



การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันตามหลักการทางวิศวกรรมเว็บ
กรณีศึกษา : เว็บแอปพลิเคชันการให้ความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์

ผู้ดูแลthesis เจียรระม่อม

งานค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2551

Web Engineering-Based Web Application Development
A Case Study: Knowledge Base Computer Center Management Web Application

Thanyalak Jianlamom

**An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science (Computer and Communication Technology)**

Department of Computer and Communication Technology

Graduate School, Dhurakij Pundit University

2008

เลขทะเบียน.....	0205180
วันลงทะเบียน.....	- 1 ก.ย. 2552
เลขเรียกหนังสือ.....	006.76
	8 484 ก
	[2552]
	ค



ใบรับรองงานคั่นคว่ำอิสระ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

หัวข้องานคั่นคว่ำอิสระ

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันตามหลักการทางวิศวกรรมเว็บ
กรณีศึกษา : เว็บแอปพลิเคชันการให้ความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการ
ศูนย์คอมพิวเตอร์

เสนอโดย

ชญัญลักษณ์ เจียรละม่อม


สาขาวิชา

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร

อาจารย์ที่ปรึกษางานคั่นคว่ำอิสระ

ผศ. ดร. ประณต บุญไชยอภิสิทธิ์

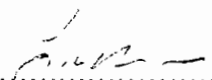
ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบงานคั่นคว่ำอิสระแล้ว


.....ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.ประสงค์ ปราณิตพลกรัง)

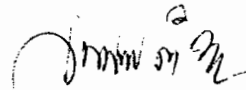

.....กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษางานคั่นคว่ำอิสระ

(ผศ.ดร.ประณต บุญไชยอภิสิทธิ์)


.....กรรมการ

(น.อ.ดร.วีระชัย เขาว์กำเนิด)

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว


.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผศ.ดร.สมศักดิ์ คำริชอบ)

วันที่ 26 เดือน ท.ค. พ.ศ. 51

หัวข้องานค้นคว้าอิสระ

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันตามหลักการทางวิศวกรรมเว็บ
กรณีศึกษา: เว็บแอปพลิเคชันการให้ความรู้เกี่ยวกับการ
บริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์

ชื่อผู้เขียน

ธัญญลักษณ์ เจียรละม่อม

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประณต บุญไชยอภิสิทธิ์

สาขาวิชา

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร

ปีการศึกษา

2551

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการประยุกต์หลักการทางวิศวกรรมเว็บ เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน โดยนำระเบียบวิธีปฏิบัติ และเครื่องมือ เข้ามาใช้ในกระบวนการต่างๆ ของการพัฒนาเพื่อให้ได้เว็บแอปพลิเคชันที่มีคุณภาพ ตอบสนองความต้องการและสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้งาน หลักการทางวิศวกรรมเว็บที่นำมาใช้ ได้แก่ การวิเคราะห์เนื้อหาของเว็บ การวิเคราะห์การโต้ตอบ การวิเคราะห์ฟังก์ชันงาน การวิเคราะห์โครงสร้าง การออกแบบและการทดสอบเว็บแอปพลิเคชัน

การจัดทำเว็บแอปพลิเคชันใช้ภาษาเอชทีเอ็มแอลร่วมกับภาษาสคริปต์พีเอชพี โดยเป็นการนำเสนอองค์ความรู้ในเรื่องของแนวทางในการบริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย การให้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับศูนย์คอมพิวเตอร์ ได้แก่ การแนะนำศูนย์คอมพิวเตอร์ การเลือกสถานที่เพื่อติดตั้งศูนย์คอมพิวเตอร์ การกำหนดขนาดพื้นที่ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ หลักการออกแบบภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ การวางแผนความจุ การกำหนดขนาดของเซิร์ฟเวอร์ การกู้สถานการณ์คืนกรณีเกิดภัยพิบัติ และระบบโครงข่าย การให้ความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ การให้ความรู้เกี่ยวกับซอฟต์แวร์ และการให้ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการทำงานของศูนย์คอมพิวเตอร์

ผลการทดสอบเว็บแอปพลิเคชันพบว่า เป็นเว็บแอปพลิเคชันที่มีคุณภาพ เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน และผู้ที่สนใจความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์ และความรู้เบื้องต้นสำหรับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่สมบูรณ์ต่อไป

Independent Study Title	Web Engineering-Based Web Application Development A Case Study : Knowledge Base Computer Center Management Web Application
Author	Thanyalak Jianlamom
Independent Study Advisor	Assistant Professor Dr.Pranot Boonchai-Apisit
Department	Computer and Communication Technology
Academic Year	2008

ABSTRACT

This research is the application of web engineering principles for web application development. Methods and tools have been used in web development stages in order to meet qualified web. We used web engineering principles such as, analysis of web content, analysis of interaction, analysis of web function, analysis of web structure, analysis of web interface. We also need web design and testing principles.

The developed web application provides knowledge about computer center management such as, general knowledge about computer center, knowledge about hardware, software, and procedures used in computer center management.

The resulted web application has been tested and we found that it is a qualified web. The web application is useful for computer center users and general people who want to know about computer center management. The web can be a prototype for further development also.

กิตติกรรมประกาศ

งานค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีได้นั้น ต้องขอขอบคุณ อาจารย์ที่ปรึกษา
งานค้นคว้าอิสระ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประณต บุญไชยอภิสิทธิ์ ที่ท่านได้เสียสละเวลาอันมีค่า
ให้ความอนุเคราะห์ แนะนำ ดูแล และให้คำปรึกษาเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณบุพการี และเพื่อนร่วมรุ่นที่คอยช่วยให้ความสนับสนุน และเป็นกำลังใจให้
การศึกษาในครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า งานค้นคว้าอิสระฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์กับนักศึกษา
หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตทุกสาขา โดยเฉพาะสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และ
การสื่อสาร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต หรือผู้ที่สนใจทั่วไปบ้างไม่มากก็น้อย
หากมีข้อผิดพลาดใดในงานค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ต้องขออภัยเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้ด้วย

ธัญญลักษณ์ เจียรละม่อม

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ฉ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1. บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
2. แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ศูนย์คอมพิวเตอร์.....	3
2.1.1 ความหมายของศูนย์คอมพิวเตอร์.....	3
2.1.2 ความสำคัญของศูนย์คอมพิวเตอร์.....	3
2.1.3 งานหลักของศูนย์คอมพิวเตอร์.....	4
2.1.4 การบริหารศูนย์คอมพิวเตอร์.....	5
2.2 วิศวกรรมเว็บ.....	6
2.2.1 ความหมายของวิศวกรรมเว็บ.....	6
2.2.2 คุณลักษณะสำคัญของเว็บแอปพลิเคชัน.....	7
2.2.3 กระบวนการของวิศวกรรมเว็บ.....	10
2.3 ประเภทของเว็บเพจ.....	27
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	30
3. ระเบียบวิธีวิจัย	
3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	33
3.2 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	33

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.2.1 อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่จะนำมาใช้.....	33
3.2.2 ซอฟต์แวร์ที่จะนำมาใช้.....	33
3.3 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย.....	34
3.4 สรุป.....	34
4. ผลการวิเคราะห์และการออกแบบระบบ	
4.1 การศึกษาข้อมูล.....	35
4.1.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับศูนย์คอมพิวเตอร์.....	35
4.1.2 การคำนวณ.....	39
4.1.3 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์.....	39
4.1.4 กระบวนการทำงาน.....	43
4.2 การวางแผนโครงการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน.....	43
4.3 การวิเคราะห์และกำหนดความต้องการของเว็บแอปพลิเคชัน.....	45
4.3.1 การวิเคราะห์เนื้อหาของเว็บ.....	45
4.3.2 การวิเคราะห์การโต้ตอบ.....	46
4.3.3 การวิเคราะห์ฟังก์ชันงาน.....	48
4.3.4 การวิเคราะห์โครงสร้าง.....	48
4.4 การออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน.....	49
4.4.1 การออกแบบอินเตอร์เฟซ.....	49
4.4.2 การออกแบบกราฟฟิก.....	50
4.4.3 การออกแบบเนื้อหา.....	50
4.4.4 การออกแบบสถาปัตยกรรม.....	51
4.4.5 การออกแบบการเชื่อมโยง.....	52
4.4.6 การออกแบบคอมโพเนนต์.....	53
5. ผลการจัดทำและการทดสอบระบบ	
5.1 การออกแบบกรณีทดสอบและแผนการทดสอบ.....	55
5.2 การทดสอบเนื้อหา.....	56

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.3 การทดสอบอินเตอร์เฟส.....	56
5.4 การทดสอบการเชื่อมโยง.....	59
5.5 การทดสอบคอมพิวเตอร์.....	61
5.5.1 การคำนวณ.....	61
5.5.2 กระบวนการทำงาน.....	63
6. สรุปผลการวิจัย	
6.1 สรุปผลการวิจัย.....	66
6.2 อภิปรายผลการศึกษา.....	67
6.3 ข้อเสนอแนะ.....	67
บรรณานุกรม.....	68
ภาคผนวก กรณีทดสอบและแผนการทดสอบ.....	72
ประวัติผู้เขียน.....	77

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย.....	34
4.1 ระยะเวลาดำเนินการโครงการ.....	44
4.2 โครงสร้างของตารางรายละเอียดวิจัย.....	53
4.3 เงื่อนไขการคำนวณหาพื้นที่เพื่อสร้างศูนย์คอมพิวเตอร์.....	53
5.1 ตัวอย่างการออกแบบกรณีทดสอบและแผนการทดสอบ	55
5.2 คำอธิบายภายในกรณีทดสอบ.....	56
5.3 ผลการทดสอบการเชื่อมโยงแนวนอน.....	60
5.4 ผลการทดสอบการเชื่อมโยงแนวตั้ง.....	61

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ฟังชั่นไม้แสดงคุณลักษณะของเว็บแอปพลิเคชันที่มีคุณภาพ.....	9
2.2 แสดงกระบวนการวิศวกรรมเว็บ.....	11
2.3 ตัวอย่างการใช้เทคนิค “Metaphor” ในการออกแบบอินเตอร์เฟส.....	18
2.4 ตัวอย่างแบบจำลองของอ็อบเจกต์เนื้อหา (Content Object).....	19
2.5 ตัวอย่างโครงสร้างเนื้อหาที่จะนำเสนอบนเว็บ.....	20
2.6 สถาปัตยกรรมเว็บแบบ MVC.....	21
2.7 การติดต่อสื่อสารระหว่างเว็บเบราว์เซอร์กับเว็บเซิร์ฟเวอร์.....	28
2.8 การทำงานของหน้าเว็บแบบสแตติก.....	29
4.1 Use Case Diagram แสดงเนื้อหาของเว็บ.....	46
4.2 Sequence Diagram แสดงการโต้ตอบ.....	47
4.3 Sequence Diagram แสดงการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันแบบ Server Side.....	48
4.4 การออกแบบกราฟฟิก.....	50
4.5 Content Object แสดงแบบจำลองเนื้อหา.....	51
4.6 การออกแบบสถาปัตยกรรมเนื้อหา.....	51
4.7 การออกแบบสถาปัตยกรรมของเว็บแอปพลิเคชันตามหลักการ MVC.....	52
5.1 การแจ้งเตือนเมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลผิดประเภท.....	57
5.2 การลิงค์จากเมนูไปยังเพจที่ต้องการ.....	57
5.3 หน้าเพจที่ถูกลิงค์.....	58
5.4 การทดสอบภาษาสคริปต์ฝั่งไคลเอ็นท์.....	59
5.5 การเชื่อมโยงแนวนอน.....	59
5.6 การเชื่อมโยงแนวตั้ง.....	60
5.7 ฟอรัมการเลือกยี่ห้อซีพียู.....	61
5.8 ฟอรัมการเลือกรุ่นซีพียู.....	62
5.9 ฟอรัมการคำนวณหาพื้นที่ของศูนย์กลางคอมพิวเตอร์.....	62
5.10 ฟอรัมการคำนวณความต้องการกระแสไฟฟ้าภายในห้องเซิร์ฟเวอร์.....	63
5.11 การเลือกเมนูเพื่อแจ้งขอใช้บริการจากศูนย์กลางคอมพิวเตอร์.....	63
5.12 ฟอรัมการแจ้งซ่อมวัสดุอุปกรณ์ของศูนย์กลางคอมพิวเตอร์.....	64

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่

หน้า

5.13 ฟอรัมการแข่งขันติดตั้งระบบภายใน.....

65



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันมีการติดต่อสื่อสารผ่านเว็บ ทั้งภายในและภายนอกองค์กรกันอย่างแพร่หลาย ทั้งงานของภาครัฐและภาคเอกชน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการแนะนำองค์กร การให้ความรู้ การทำธุรกรรมออนไลน์ การติดต่อสื่อสารประชาสัมพันธ์ และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เป็นต้น ซึ่งเว็บแอปพลิเคชันเหล่านั้น ทำการพัฒนาโดยทีมนักพัฒนาที่มีความหลากหลายในด้านของความรู้ ความสามารถ และความเชี่ยวชาญ ในส่วนของทีมนักพัฒนานั้นมีการใช้เครื่องมือและเทคนิคต่าง ๆ ที่หลากหลาย เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามความต้องการของลูกค้า ภายใต้อำนาจจำกัดต่าง ๆ เช่น ขอบเขตของงาน เวลา และงบประมาณ

เนื่องจากปริมาณระบบงานที่เพิ่มมากขึ้นในหน่วยงาน ทำให้การบริหารจัดการระบบคอมพิวเตอร์ที่มีระบบงานแบบกระจาย ไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร เกิดการขัดข้องบ่อยครั้ง การแก้ปัญหาไม่ได้รวมไว้ในจุดเดียวทำให้การกู้ระบบเป็นไปได้อย่างล่าช้า ดังนั้น จึงได้มีนโยบายการบริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพรวมถึงความคล่องตัวในการบริหารข้อมูล สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละระบบงานได้ในจุดเดียวกัน เพื่อให้มีศูนย์คอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพรองรับความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างทั่วถึงทั้งในปัจจุบัน และอนาคต โดยได้มีการปรับปรุงแก้ไขคู่มือปฏิบัติงานให้ตรงตามวิธีปฏิบัติงานที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และเพื่อให้สอดคล้องกับแผนปฏิบัติการบริหารความเสี่ยงด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการดำเนินธุรกิจอย่างต่อเนื่อง

จากปัญหาที่กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจในการประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมเว็บ (Web Engineering) เพื่อการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน โดยการนำเอาระเบียบวิธีปฏิบัติ (Methods) และเครื่องมือ (Tools) เข้ามาใช้ในกระบวนการออกแบบ การนำไปใช้งานของเว็บแอปพลิเคชันให้มีคุณภาพมากขึ้นตามแนวทางของวิศวกรรมเว็บ เพื่อตอบสนองความต้องการและสร้างความพึงพอใจให้เกิดขึ้นกับผู้ใช้งาน ในส่วนของเว็บแอปพลิเคชันที่มีคุณภาพนั้น สิ่งที่สำคัญในการออกแบบ คือ การออกแบบอินเทอร์เฟซ (Interface Design) การออกแบบกราฟฟิก (Graphic Design) การออกแบบเนื้อหา (Content Design) การออกแบบการเชื่อมโยง (Navigation Design) การออกแบบสถาปัตยกรรม (Architecture Design) และการออกแบบคอมโพเนนต์ (Component Design)

ดังนั้น การนำหลักการทางวิศวกรรมเว็บ เพื่อใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งด้วยการนำหลักวิชาการด้านวิศวกรรมมาดูแลกระบวนการพัฒนาเว็บ ตั้งแต่ขั้นตอนแรกจนถึงการบำรุงรักษาระหว่างและหลังการใช้งาน เพื่อให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพสูงสุด สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม อันเป็นเหตุผลสำคัญที่ทำให้ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วยหลักการทางวิศวกรรมเว็บ โดยเว็บแอปพลิเคชันที่ทำการพัฒนานั้นเป็นการให้ความรู้เรื่องของการบริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย มีดังต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษาหลักการทางวิศวกรรมเว็บ
2. เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการให้ความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย มีดังต่อไปนี้

1. ศึกษาการประยุกต์ใช้วิศวกรรมเว็บในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน
2. เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น เป็นการให้ความรู้เรื่องการบริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์
3. เว็บแอปพลิเคชันนี้พัฒนาขึ้นเป็นต้นแบบ ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาต่อได้
4. เว็บแอปพลิเคชันพัฒนาโดยใช้ภาษาเอชทีเอ็มแอล และพีเอชพี

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ มีดังต่อไปนี้

1. ต้นแบบเว็บแอปพลิเคชัน ให้ความรู้เรื่องการบริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานศูนย์คอมพิวเตอร์
2. ผู้บริหารใช้ข้อมูลในการศึกษาเพื่อตัดสินใจ ในการสร้างศูนย์คอมพิวเตอร์ที่บริการระบบงานต่าง ๆ แก่หน่วยงานในองค์กร
3. เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานทราบเป็นแนวทางวิธีการในการบริหารศูนย์คอมพิวเตอร์
4. เป็นต้นแบบสำหรับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่สมบูรณ์ต่อไป

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ศูนย์คอมพิวเตอร์

2.1.1 ความหมายของศูนย์คอมพิวเตอร์

ครรรชิต มาลัยวงศ์ (2540) กล่าวว่า ความจริงแล้วชื่อภาษาอังกฤษแต่ละชื่อมีความหมายแตกต่างกัน ไปบ้างไม่ได้แปลว่าเป็นศูนย์คอมพิวเตอร์แบบเดียวกันและทำงานเหมือนกันหมดดังนั้นเราจึงควรศึกษาความหมายของชื่อศูนย์เหล่านี้เพิ่มมากขึ้นอีกสักเล็กน้อย ดังนี้

Data Center แปลเป็นไทยว่า ศูนย์ข้อมูล หมายถึงองค์กรหรือสถานที่ซึ่งทำหน้าที่เก็บบันทึกข้อมูลจำนวนมากเอาไว้ใช้งาน ยกตัวอย่างเช่นศูนย์ข้อมูลทะเบียนราษฎร จะเป็นแหล่งที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลเชิงทะเบียนของประชาชนทุกคนเอาไว้ เช่นทะเบียนสมรส ทะเบียน ปิน ฯลฯ ศูนย์ข้อมูลทรัพยากรน้ำ ก็เป็นแหล่งที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับอุตุนิยมิวิทยา การไหลของน้ำในแม่น้ำ ฯลฯ ศูนย์ข้อมูลเหล่านี้จะเน้นที่กระบวนการเก็บบันทึกข้อมูลเอาไว้มากกว่ากระบวนการอื่น ๆ

Computer Center ศูนย์คอมพิวเตอร์ เป็นศูนย์ที่ทำหน้าที่ครอบคลุมด้านคอมพิวเตอร์และข้อมูลดังที่เห็นกันทั่วไป กรณีที่ชื่อมีคำว่า คอมพิวเตอร์รวมอยู่ด้วย ทำให้ทุกคนเข้าใจได้ว่าที่นี่คือ แหล่งที่มีคอมพิวเตอร์อย่างแน่นนอน หน้าที่ได้แก่ การควบคุมดูแล บำรุงรักษาและพัฒนาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จัดซื้อ จัดหาคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องให้บริการอินเทอร์เน็ต/อินทราเน็ตให้คำปรึกษาในการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์

Computing Center ชื่อนี้มีความหมายคล้าย Computer Center แต่เปลี่ยนไปเน้นที่กระบวนการใช้คอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติต่าง ๆ เช่น งานคำนวณ งานเกี่ยวกับข้อมูล งานจัดทำรายงาน ชื่อนี้แม้จะฟังดูยากเพราะดูราวกับเป็นศูนย์คำนวณเท่านั้น แต่ที่จริงมีความกว้างขวางมากกว่า Computer Center

2.1.2 ความสำคัญของศูนย์คอมพิวเตอร์

ธนัญ จารุวิทย์โกวิท (2550) เนื่องจากปริมาณระบบงานที่เพิ่มมากขึ้นในหน่วยงาน ทำให้ศูนย์คอมพิวเตอร์ที่ให้บริการระบบงานต่าง ๆ แก่หน่วยงานในองค์กร ไม่สามารถให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดการขัดข้องขึ้นบ่อยครั้ง ดังนั้น จึงมีนโยบายที่จะสร้างศูนย์คอมพิวเตอร์ขึ้น เพราะในปัจจุบันศูนย์คอมพิวเตอร์ของแต่ละระบบงานกระจายกันอยู่ตามสาขาต่าง ๆ ไม่ได้

รวมไว้ในจุดเดียวทำให้เมื่อเกิดปัญหากับระบบเซิร์ฟเวอร์ การกู้ระบบเป็นไปได้ง่าย ทำให้พนักงานที่เกี่ยวข้องต้องเดินทางไปยังสาขาที่เซิร์ฟเวอร์ ระบบงานนั้น ๆ ติดตั้งอยู่ เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ให้ระบบเซิร์ฟเวอร์ สามารถใช้งานได้ตามปกติ

เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละระบบงานได้ในจุดเดียวกัน เพื่อให้มีศูนย์คอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพรองรับความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างทั่วถึงทั้งในปัจจุบัน และอนาคต โดยได้มีการปรับปรุงแก้ไขคู่มือปฏิบัติงานให้ตรงตามวิธีปฏิบัติงานที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และเพื่อให้สอดคล้องกับแผนปฏิบัติการบริหารความเสี่ยงด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการดำเนินธุรกิจอย่างต่อเนื่อง ศูนย์คอมพิวเตอร์เป็นสถานที่เก็บรักษาทรัพย์สินที่มีมูลค่าขององค์กร ซึ่งอยู่ในรูปของข้อมูล และตัวอุปกรณ์ การออกแบบศูนย์คอมพิวเตอร์จึงต้องพิจารณาถึงปัจจัย หรือองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. แนะนำศูนย์คอมพิวเตอร์
2. เกณฑ์การเลือกสถานที่
3. เกณฑ์การออกแบบห้องคอมพิวเตอร์
4. การประมาณการพื้นที่ในศูนย์คอมพิวเตอร์
5. หลักการออกแบบภายในศูนย์คอมพิวเตอร์
6. การวางแผนความจุ และการกำหนดขนาดของเซิร์ฟเวอร์
7. การคู่สถานการณ์คืนกรณีเกิดภัยพิบัติ
8. โครงสร้างพื้นฐานระบบสายเชื่อมโยงเครือข่าย

2.1.3 งานหลักของศูนย์คอมพิวเตอร์

ดร.ครรชิต มาลัยวงศ์ (2540) กล่าวถึงงานของศูนย์คอมพิวเตอร์ว่าสิ่งที่ผู้บริหารองค์กรต้องการได้จากศูนย์คอมพิวเตอร์ คือสมรรถนะในการประมวลผล การทำงานอัตโนมัติในด้านต่างๆ ความรวดเร็วทันใจในการสื่อสาร ความน่าเชื่อถือในการปฏิบัติงาน ความสามารถในการรักษาความลับ ความสามารถในการแก้ไขข้อผิดพลาด และความช่วยเหลือให้ผู้บริหารตัดสินใจได้รวดเร็ว เป็นต้น โดยต้องทราบว่

- ผู้บริหารองค์กร คือ ผู้ตัดสินใจว่าจะใช้เทคโนโลยีอะไรบ้างหรือจะพัฒนาระบบอะไรก่อนหลัง เพื่อให้แน่ใจว่างานจะได้รับประโยชน์สูงสุด
- ผู้พัฒนาและผู้ใช้มีความรับผิดชอบร่วมกันที่จะทำให้การพัฒนาประสบความสำเร็จ
- แผนกพัฒนาระบบมีหน้าที่ในการสร้างระบบสารสนเทศให้กับองค์กร
- ข้อมูลแต่ละกลุ่มมี “เจ้าของ” และ “ผู้ใช้”
- แผนกปฏิบัติการมีหน้าที่นำระบบสารสนเทศไปดำเนินการ

ความรับผิดชอบของผู้จัดการศูนย์ คือ จัดหาอุปกรณ์ไอทีและบริการที่มีประสิทธิภาพ และพอเพียงแก่ผู้ใช้งานเพื่อให้ตรงความต้องการขององค์กร ทำการพัฒนาและจัดฝึกอบรมให้แก่บุคลากรระดับต่างๆ รวมทั้งบุคลากรไอที จัดเก็บและประเมินผลงานของศูนย์คอมพิวเตอร์ คาดคะเนความต้องการการบริการ และอุปกรณ์ไอทีขององค์กรโดยรวม ประเมินพัฒนาการ ความก้าวหน้าของการใช้ไอทีขององค์กรโดยรวม และจัดทำรายงานผลงานศูนย์คอมพิวเตอร์เสนอต่อผู้บริหาร

2.1.4 การบริหารศูนย์คอมพิวเตอร์

ดร.ครรชิต มาลัยวงศ์ (2540) กล่าวว่า การบริหารศูนย์คอมพิวเตอร์เป็นงานที่ยากกว่า การบริหารงานอื่น ๆ เหตุผลข้อแรกก็คือ การบริหารศูนย์คอมพิวเตอร์เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีระดับสูงซึ่งมีราคาแพง มีค่าใช้จ่ายต่อเนื่องมาก อีกทั้งยังเปลี่ยนแปลงก้าวหน้ารวดเร็ว ด้วยเหตุผลข้อสองคืองานของศูนย์คอมพิวเตอร์นั้นเป็นงานบริหารที่มีขอบเขตกว้างขวางครอบคลุมแผนกและฝ่ายงานต่างๆ ขององค์กร ผู้ใช้บริการเหล่านี้มีความคาดหวังว่าศูนย์คอมพิวเตอร์จะต้องให้บริการได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ แต่งานของผู้ใช้ในแผนกต่าง ๆ เหล่านี้ก็มีความแตกต่างกันมากจนยากที่จะทำให้ผู้ใช้ทุกคนพอใจ เหตุผลข้อสามก็คืองานที่ให้บริการแก่ผู้ใช้นั้นส่วนมากก็คือระบบสารสนเทศซึ่งโดยลำพังตัวเองแล้วก็สร้างได้ยาก ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจนก็คืองานภาษีมูลค่าเพิ่มของกรมสรรพากร แม้เวลาจะผ่านไปถึงห้าปี แต่บริษัทไอบีเอ็ม ซึ่งเป็นผู้ประมูลได้งานพัฒนาระบบนี้ไป ก็ยังไม่สามารถทำงานให้สำเร็จตามข้อกำหนดจนเกิดปัญหายุ่งยากขึ้น เหตุผลข้อที่สี่ก็คือเรามีวิธีการจัดศูนย์คอมพิวเตอร์ได้หลายแบบ แต่ละแบบมีผลต่อการดำเนินการต่างกันและเหมาะสมต่อองค์กรต่าง ๆ ไม่เหมือนกัน

ประเด็นที่ผู้บริหารและผู้บริหารศูนย์คอมพิวเตอร์จะต้องเข้าใจก็คือ งานบริหารศูนย์คอมพิวเตอร์นั้นเป็นงานที่ซับซ้อนและต้องใช้ความรู้ทั้งด้านการจัดการ และด้านเทคนิค ควบคู่กันไป จะอาศัยความรู้ทางด้านการจัดการแต่อย่างเดียวไม่ได้ และในทางกลับกัน จะอาศัยแต่ความรู้ด้านเทคนิคอย่างเดียวก็ไม่ได้ ดังนั้นการเลือกผู้บริหารศูนย์คอมพิวเตอร์มาทำงานจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง

คอมพิวเตอร์ในหน่วยงานต่าง ๆ นั้นไม่จำเป็นจะต้องเหมือนกัน เราอาจจัดแบ่งการดำเนินงานของศูนย์คอมพิวเตอร์ได้อย่างกว้าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ศูนย์คอมพิวเตอร์ที่ทำงานแบบรวมงานทั้งหมดที่ศูนย์ (Centralized) หมายถึงศูนย์คอมพิวเตอร์ของบริษัทขนาดย่อม ซึ่งอาจมีศูนย์คอมพิวเตอร์เพียงแห่งเดียวและรับทำงานทางด้านคอมพิวเตอร์ให้กับแผนกอื่น ๆ ทุกแผนก คำว่า Centralized center ในที่นี้ หมายถึงงานด้านการ

ขอตั้งงบประมาณ การจัดซื้อจัดหาอุปกรณ์ การพัฒนาโปรแกรม และ การปฏิบัติงานด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ในกรณีนี้ผู้บริหารศูนย์คอมพิวเตอร์มีหน้าที่ดูแลทุกเรื่องให้ได้ผล

2. ศูนย์คอมพิวเตอร์ที่ทำงานแบบกระจาย (Decentralized) หมายถึง ศูนย์คอมพิวเตอร์ของบริษัทหรือหน่วยงานขนาดใหญ่ อาจจะกระจายงานคอมพิวเตอร์ออกไปยังแผนกต่าง ๆ หลายแห่ง แต่ละแผนกก็รับผิดชอบเฉพาะงานคอมพิวเตอร์ของตน หรืออาจจะรับผิดชอบเฉพาะอุปกรณ์และการปฏิบัติงาน ส่วนงานด้านการพัฒนาโปรแกรมอาจจะเป็นหน้าที่ของศูนย์คอมพิวเตอร์หลักของหน่วยงานก็ได้ บริษัทข้ามชาติหลายแห่งมีลักษณะเช่นนี้ นั่นคือ ศูนย์คอมพิวเตอร์ของทางสำนักงานใหญ่จะเป็นผู้พัฒนาโปรแกรมต่างๆ แล้วส่งไปให้ศูนย์คอมพิวเตอร์ตามสาขาในประเทศต่างๆ สาขาเหล่านั้นรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายต่างๆเอง แต่ไม่ต้องพัฒนาซอฟต์แวร์

3. ศูนย์คอมพิวเตอร์ที่ไม่เป็นศูนย์ หมายถึง หน่วยงานอาจจะมีคอมพิวเตอร์มากมาย แต่ไม่มีใครรับผิดชอบอะไรเลย ต่างแผนกต่างมีคอมพิวเตอร์ต่างพัฒนาระบบงานของตนเองไปโดยไม่ยุ่งเกี่ยวกับแผนกอื่น อาจจะกล่าวได้ว่าศูนย์คอมพิวเตอร์แบบนี้ไม่มีตัวคนก็ได้และผลสุดท้ายงานคอมพิวเตอร์ของทั้งหน่วยงานก็จะสับสน

นอกจากแบ่งศูนย์คอมพิวเตอร์ตามรูปแบบข้างต้นนี้แล้ว เรายังอาจจะจำแนกศูนย์คอมพิวเตอร์ออกเป็นแบบต่าง ๆ ตามลักษณะของหน่วยงาน ได้ดังต่อไปนี้

1. ศูนย์คอมพิวเตอร์ของบริษัทธุรกิจ
2. ศูนย์คอมพิวเตอร์ของหน่วยงานราชการ
3. ศูนย์คอมพิวเตอร์ของสถานศึกษา
4. ศูนย์คอมพิวเตอร์โรงพยาบาล
5. ศูนย์คอมพิวเตอร์ของโรงงานอุตสาหกรรม

2.2 วิศวกรรมเว็บ

2.2.1 ความหมายของวิศวกรรมเว็บ

MUR (1999) กล่าวถึง วิศวกรรมเว็บ (Web Engineering) คือ การนำหลักการ ความรู้ และวิธีการที่เป็นระบบทางด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และการบริหารงาน มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนา การนำไปใช้งาน และการบำรุงรักษาระบบหรือแอปพลิเคชันที่ทำงานบนเว็บให้มีคุณภาพสูงสุด

กิตติ ภักดีวัฒนกุล และ พนิดา พานิชกุล (2550) กล่าวว่า โครงสร้างพื้นฐานของเว็บแอปพลิเคชันมีความซับซ้อนมากขึ้นเรื่อยมาและปัจจุบัน โครงสร้างดังกล่าวยังคงถูกพัฒนาศกยภาพมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้และสร้างความพึงพอใจให้เกิดแก่ผู้ใช้

ให้ได้มากที่สุด สังกัดได้จากการเพิ่มจำนวนมากขึ้นของเทคโนโลยีเว็บ ที่ต่างก็มีวัตถุประสงค์ที่จะทำให้การใช้งานแอปพลิเคชันบนเว็บนั้น ให้ความรู้สึกเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชันบนเครื่องคอมพิวเตอร์แบบ Standalone ซึ่งก็คือ “การทำงานที่รวดเร็ว” นั่นเอง แต่ในอีกมุมมองหนึ่ง เทคโนโลยีหรือโครงสร้างพื้นฐานเหล่านี้ กลายเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้โอกาสที่เว็บแอปพลิเคชันทำงานผิดพลาดหรือล้มเหลวเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ ดังนั้น เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นดังกล่าว และเพื่อให้การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันประสบความสำเร็จ จึงจำเป็นต้องมีการนำแนวทาง ระเบียบวิธีปฏิบัติและเครื่องมือใหม่ ๆ เข้ามาใช้ในกระบวนการพัฒนา การนำไปใช้งาน และการบำรุงรักษาเว็บแอปพลิเคชันหรือระบบงานที่ทำงานบนเว็บให้มีคุณภาพมากขึ้น ซึ่งก็คือแนวทาง “วิศวกรรมเว็บ” นั่นเอง

2.2.2 คุณลักษณะสำคัญของเว็บแอปพลิเคชัน

กิตติ ภักดีวัฒน์กุล และ พนิดา พานิชกุล (2550) กล่าวว่า แม้ทีมงานพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันจะสามารถนำหลักการวิศวกรรมเว็บมาใช้ได้เกือบหมด แต่ทีมงานต้องตระหนักถึงความแตกต่างของเว็บแอปพลิเคชันกับซอฟต์แวร์ที่รับบน Standalone เพื่อให้การประยุกต์ใช้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น คุณลักษณะที่สำคัญของเว็บแอปพลิเคชันที่แตกต่างจากแอปพลิเคชันทั่วไป มีดังนี้

1. เครือข่าย (Network) เว็บแอปพลิเคชันจะต้องทำงานอยู่บนเครือข่ายได้ โดยเฉพาะเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งมีผู้ใช้บริการหลากหลายกลุ่มนอกจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้วเว็บแอปพลิเคชันยังสามารถทำงานอยู่ในเครือข่ายอินทราเน็ต ซึ่งเป็นเครือข่ายเชื่อมโยงภายในองค์กร และเครือข่ายเอ็กซ์ทราเน็ตที่เชื่อมโยงระหว่างองค์กรอีกด้วย
2. การทำงานพร้อมกันของผู้ใช้หลายคน (Concurrency) เว็บแอปพลิเคชันที่สามารถให้บริการผู้ใช้หลายคนพร้อมกันในเวลาเดียวกัน ซึ่งพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้ แต่ละคนย่อมแตกต่างกัน
3. ไม่สามารถคาดการณ์ปริมาณการใช้งานได้ (Unpredicted Load) ซึ่งในแต่ละวันจะจำนวนผู้เข้ามาใช้งานเว็บแอปพลิเคชันมีจำนวนไม่เท่ากัน โดยที่ทีมงานไม่สามารถคาดการณ์ได้
4. ประสิทธิภาพ (Performance) ในที่นี้คือความเร็วสำหรับการประมวลผลการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน โดยที่เว็บแอปพลิเคชันทำงานช้า นั่นถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดที่จะทำให้ผู้ใช้ตัดสินใจละทิ้งเว็บไซต์นั้นไป
5. ความพร้อมในการใช้งาน (Availability) เว็บแอปพลิเคชันจะต้องพร้อมทำงานได้ตลอดเวลา โดยไม่จำกัดว่าจะเป็นช่วงเวลาใดและอยู่ประเทศใด เนื่องจากการเข้าใช้เว็บไซต์นั้นสามารถทำได้ตลอดเวลาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมโยงไปถึงทั่วทุกมุมโลก
6. ข้อมูล (Data) แม้ว่าหน้าที่พื้นฐานของเว็บแอปพลิเคชันคือ การนำเสนอข้อมูลใน

รูปแบบต่าง ๆ แต่หน้าที่นอกเหนือจากนั้น คือ การอนุญาตให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลของเว็บ ซึ่งถูกจัดไว้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเช่นกัน

7. เนื้อหา (Content) เนื้อหา คือส่วนสำคัญของเว็บแอปพลิเคชัน โดยความสวยงามและคุณภาพของเนื้อหาเป็นคุณลักษณะหนึ่งที่บ่งบอกถึงคุณภาพของเว็บแอปพลิเคชัน

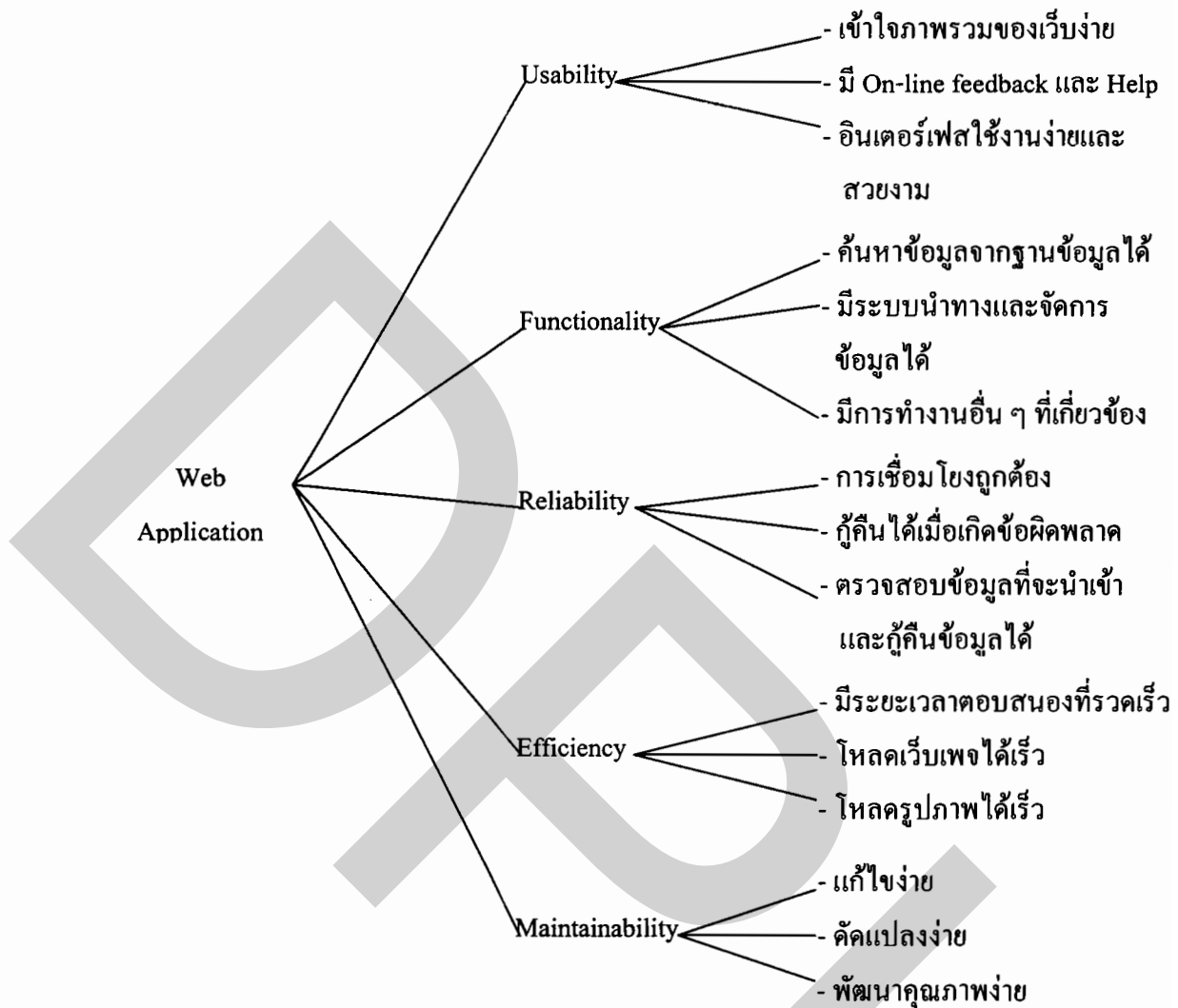
8. ความเร่งด่วน (Immediacy) เว็บแอปพลิเคชันจะต้องการ การพัฒนาที่รวดเร็ว เพื่อเปิดตัวใช้งานก่อนคู่แข่ง

9. ความปลอดภัย (Security) เนื่องจากเว็บแอปพลิเคชันสามารถเข้าถึงได้ โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้ใช้ทุกคนสามารถเข้าใช้งานได้ เพื่อเป็นการป้องกันการรั่วซึมข้อมูล เว็บแอปพลิเคชัน จำเป็นต้องมีระบบรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูลของบริษัทและข้อมูลส่วนตัวของลูกค้า จะช่วยสร้างความน่าเชื่อถือและความไว้วางใจให้เกิดขึ้นกับผู้ใช้ได้

10. ความสวยงาม (Aesthetic) เว็บแอปพลิเคชันจำเป็นต้องถูกออกแบบ ให้มีความสวยงามและน่าในใจ เพื่อดึงดูดลูกค้าให้เข้ามาใช้บริการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเว็บไซต์ขายสินค้า

11. การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Continuous Evolution) เว็บแอปพลิเคชันจะต้องได้รับการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา โดยเฉพาะการปรับปรุงเนื้อหาของเว็บ โปรโมชันใหม่ และสินค้าใหม่

กิตติ ภักดีวิวัฒนะกุล และ พนิดา พานิชกุล กล่าวว่า คุณลักษณะของเว็บแอปพลิเคชันที่มีคุณภาพนั้นสามารถประเมินได้จากคุณลักษณะหลายด้านเช่นเดียวกับแอปพลิเคชันทั่วไป อย่างไรก็ตามได้มีผู้เชี่ยวชาญ (OLS, 1999) กำหนดคุณลักษณะของเว็บแอปพลิเคชันที่มีคุณภาพไว้ในรูปแบบของแผนผังต้นไม้ ดังภาพที่ 2.1 โดยมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 2.1 ฟังต้นไม้แสดงคุณลักษณะของเว็บแอปพลิเคชันที่มีคุณภาพ (OLS, 1999)

Usability คือ ความพร้อมในการใช้งาน ซึ่งจะต้องเข้าใจภาพรวมของเว็บง่ายมี On-line feedback และ Help อินเทอร์เน็ตใช้งานง่ายและ สวยงาม

Functionality คือ ความสามารถในการใช้ประโยชน์ว่าสามารถทำอะไรได้บ้าง เช่น ค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลได้ มีระบบนำทางและจัดการข้อมูลได้ และมีการทำงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

Reliability คือ ความน่าเชื่อถือวัดได้จากการเชื่อมโยงถูกต้อง กู้คืนได้เมื่อเกิดข้อผิดพลาด ตรวจสอบข้อมูลที่จะนำเข้าและกู้คืนข้อมูลได้

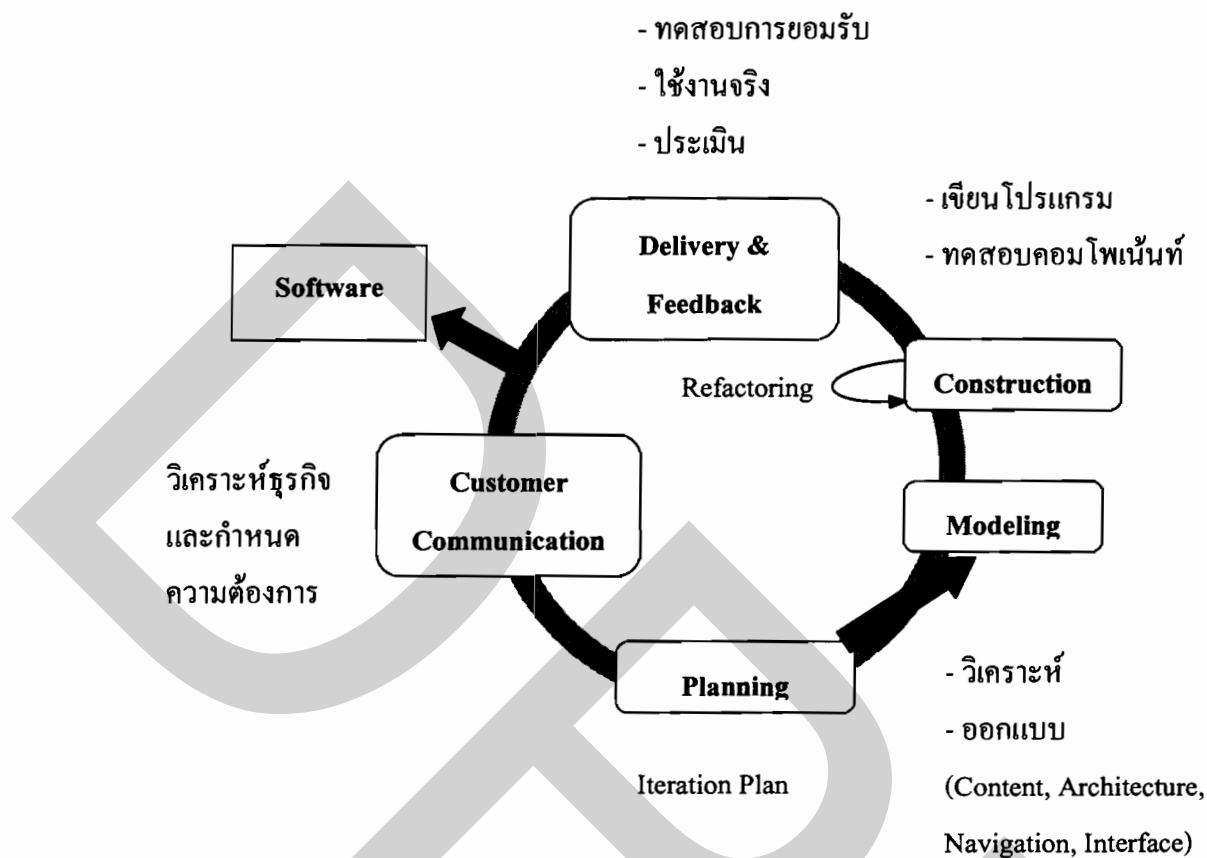
Efficiency คือ ความมีประสิทธิภาพ วัดได้จากมีระยะเวลาตอบสนองที่รวดเร็ว โหลดเว็บเพจได้เร็ว โหลดรูปภาพได้เร็ว

Maintainability คือ การบำรุงรักษาจะต้องแก้ไขง่าย ดัดแปลงง่าย และพัฒนาคุณภาพ นอกจากนี้ ได้มีผู้เชี่ยวชาญกลุ่มอื่น กำหนดคุณลักษณะของเว็บแอปพลิเคชันที่มีคุณภาพเพิ่มเติม โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. มีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security) เช่น การเข้ารหัสข้อมูลของลูกค้า ตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าใช้งานของผู้ใช้ทุกคน เป็นต้น
2. พร้อมใช้งาน (Availability) เว็บแอปพลิเคชันหรือเว็บไซต์ จะต้องใช้งานได้ตลอด 24 ชั่วโมงในทุก ๆ วัน
3. มีขีดความสามารถสูง (Scalability) เว็บแอปพลิเคชันจะต้องสามารถรองรับการเข้าใช้งานงานจากผู้ใช้ในปริมาณมากได้โดยไม่เกิดความล้มเหลว
4. สามารถเข้าถึงและตอบสนองต่อกลุ่มเป้าหมายได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง (Time to Market)

2.2.3 กระบวนการของวิศวกรรมเว็บ

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และ พนิดา พานิชกุล (2550) กล่าวว่า รูปแบบของกระบวนการผลิตซอฟต์แวร์ที่แต่ละองค์กรเลือกใช้นั้นแตกต่างกันออกไปตามชนิดของซอฟต์แวร์ วัตถุประสงค์เป้าหมาย และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ การเลือกกระบวนการผลิตเว็บแอปพลิเคชัน จะต้องอาศัยคุณลักษณะสำคัญเป็นเกณฑ์เช่นเดียวกัน และต้องมีการประยุกต์กระบวนการดังกล่าวให้เหมาะสมกับคุณลักษณะเหล่านั้น เช่น หากต้องการผลิตเว็บแอปพลิเคชันแบบเร่งด่วนและจะต้องมีการปรับปรุงเว็บอยู่เสมอควรเลือกใช้ Agile Process แต่หากเป็นเว็บแอปพลิเคชันประเภท E-commerce ที่ต้องใช้ระยะเวลาในการพัฒนาพอสมควรในการผลิต ทีมงานอาจเลือกใช้กระบวนการแบบ Incremental Process เป็นต้น อย่างไรก็ตาม กระบวนการที่เหมาะสมกับเว็บแอปพลิเคชันส่วนใหญ่คือ “Agile Process” ดังภาพที่ 2.2 ซึ่งได้ประยุกต์ให้เหมาะสมกับคุณลักษณะของเว็บแอปพลิเคชันแล้ว โดยมีลักษณะแบบวนรอบทำเพิ่ม (Increment)



ภาพที่ 2.2 แสดงกระบวนการวิศวกรรมเว็บ (S. Pressman, 2005)

จากภาพที่ 2.2 แสดงกระบวนการวิศวกรรมเว็บ รายละเอียดของแต่ละขั้นตอนในกระบวนการ มีดังนี้

1. การติดต่อสื่อสารกับลูกค้า (Customer Communication) เป็นขั้นตอนที่ประกอบไปด้วยกิจกรรมสำคัญ 2 กิจกรรม ได้แก่

- การวิเคราะห์ธุรกิจ (Business Analysis) ซึ่งก็คือ การวิเคราะห์ระบบงานบนเว็บนั่นเอง ดังนั้น “ลูกค้า” ในที่นี้จึงหมายถึง บริษัทที่เป็นเจ้าของเว็บไซต์หรือเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งนอกจากจะเป็นผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับธุรกิจแล้ว ยังต้องเป็นผู้กำหนดว่าสภาพแวดล้อมใดบ้างที่อาจมีการเปลี่ยนแปลงในอนาคต การเชื่อมต่อเข้ากับแอปพลิเคชันอื่น กำหนดฐานข้อมูล ฟังก์ชันงานต่างๆ และที่สำคัญคือเป็นผู้กำหนดความต้องการ

- กำหนดความต้องการ (Formulation) คือการรวบรวมข้อมูลจากผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด และระบุปัญหาที่เกิดขึ้นพร้อมวิธีการแก้ไข (เรียงตามลำดับรายการความต้องการ)

2. การวางแผน (Planning) เป็นขั้นตอนของการวางแผนการดำเนินงานโครงการผลิตเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งต้องประกอบด้วย นิยามของงาน ตารางระยะเวลาดำเนินงาน และกำหนดจำนวนรอบในการทำเพิ่มเนื้อหาในแต่ละรอบ

3. การสร้างแบบจำลอง (Modeling) เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์และออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยสิ่งที่ได้ก็คือ แบบจำลองระบบชนิดต่าง ๆ ทั้งแบบจำลองที่ได้จากการวิเคราะห์ เช่น แบบจำลองข้อมูล (หากเว็บแอปพลิเคชันนั้นต้องติดต่อกับฐานข้อมูล) และแบบจำลองกระบวนการ เป็นต้น ส่วนแบบจำลองที่ได้จากการออกแบบ เช่น แบบจำลองสถาปัตยกรรม แบบจำลองอินเตอร์เฟซของเว็บ และการเชื่อมโยงเว็บเพจแต่ละหน้า เป็นต้น

4. การพัฒนา (Construction) เป็นขั้นตอนการสร้างเว็บแอปพลิเคชันด้วยเครื่องมือและเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่นำมาประยุกต์ใช้ เมื่อสิ้นสุดแต่ละรอบของการผลิต เว็บแอปพลิเคชันจะต้องถูกทดสอบเพื่อค้นหาข้อผิดพลาดและแก้ไขให้ถูกต้องทันที

5. ส่งมอบ (Delivery & Feedback) เป็นขั้นตอนการส่งมอบเว็บแอปพลิเคชันให้ลูกค้าเพื่อติดตั้งใช้งาน ดังนั้น ทีมงานจึงต้องมีการปรับปรุงด้านคุณสมบัติต่าง ๆ ของเว็บแอปพลิเคชันให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของเว็บ หลังจากที่ได้มีการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน ตามระยะเวลาที่กำหนดของแต่ละรอบแล้ว ผู้ใช้ทั้งที่เป็น End User และลูกค้าจะส่งข้อมูลตอบกลับ (Feedback) หรือข้อเสนอแนะต่าง ๆ กลับมายังทีมงานเพื่อทำการปรับปรุง และเข้าสู่การผลิตในรอบต่อไป

2.2.3.1 การเริ่มต้นโครงการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

กิตติ ภักดีวัฒนกุล และ พนิดา พานิชกุล (2550) กล่าวว่า ปัจจุบันไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาแอปพลิเคชันขนาดเล็กหรือใหญ่เพียงใดก็ตาม จำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและความต้องการแอปพลิเคชันที่แท้จริงอย่างละเอียดรอบคอบ ทั้งนี้ ก็เพื่อไม่ให้เงินลงทุนนั้นสูญเปล่า และเพื่อเพิ่มผลกำไรแก่บริษัทให้ได้มากที่สุด การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันก็เช่นเดียวกัน จำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ถึงปัญหาที่เกิดขึ้น วิธีแก้ไขปัญหาและความต้องการของเว็บแอปพลิเคชันที่แท้จริงก่อนลงมือดำเนินการ เพื่อให้เว็บแอปพลิเคชันที่ผลิตขึ้นมานั้นสามารถสร้างผลกำไร และไม่ก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมา ดังนั้น ในการเริ่มต้นดำเนินโครงการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันจึงควรเริ่มต้นด้วยกิจกรรมสำคัญ 2 กิจกรรม ได้แก่ กำหนดการเริ่มต้นพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน (Formulation) และการวางแผน (Planning)

กำหนดการเริ่มต้นพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application Formulation) เป็นการระบุความต้องการของธุรกิจ เพื่อนำมากำหนดเป็นวัตถุประสงค์ของเว็บแอปพลิเคชัน กำหนดลักษณะสำคัญ และฟังก์ชันหลักของเว็บ นอกจากนี้ทีมงานจะต้องเก็บรวบรวมความต้องการที่จะ

นำมาวิเคราะห์และสร้างเป็นแบบจำลองชนิดต่าง ๆ (เช่น แบบจำลองข้อมูล ฟังก์ชัน และพฤติกรรม เป็นต้น) ด้วย

สรุปขั้นตอนของกำหนดการเริ่มต้นพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ดังนี้

1. ระบุความต้องการของธุรกิจ เพื่อนำมากำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์
2. กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ โดยเป้าหมายอาจแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่
 - เป้าหมายเชิงสารสนเทศ (Information Goal) ระบุความตั้งใจของการนำเสนอเนื้อหาของเว็บ เช่น “เว็บไซต์ได้จัดเตรียมรายละเอียดของสินค้า ทั้งทางด้านเทคนิค และราคาสินค้า” เป็นต้น
 - เป้าหมายเชิงการทำงาน (Applicative Goal) ระบุความสามารถในส่วน of เว็บแอปพลิเคชัน เช่น “ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลสินค้าได้หลายเงื่อนไข และข้อมูลส่วนตัวของลูกค้าจะไม่ถูกเปิดเผย”
3. รวบรวมความต้องการ เนื้อหาของเว็บที่ต้องการรูปแบบของการนำเสนอ ฟังก์ชันการทำงาน ลักษณะที่สำคัญและวิธีการโต้ตอบกับผู้ใช้ เป็นต้น
4. จำแนกกลุ่มผู้ใช้เว็บแอปพลิเคชัน เพื่อนำมาวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้ จะช่วยให้ออกแบบอินเตอร์เฟซและการโต้ตอบได้ง่ายขึ้น
5. วิเคราะห์ความต้องการเป็นการนำความต้องการที่รวบรวมได้มาสร้างความสัมพันธ์กัน เพื่อจัดระบบเนื้อหาของเว็บและโครงสร้างการเชื่อมโยง
6. สร้างแบบจำลอง เช่น Use Case หรือ Scenario เป็นต้น

2.2.3.2 การวางแผนโครงการ

แม้ว่าการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันจะเป็นโครงการแบบเร่งด่วนก็ตาม แต่ขั้นตอนการวางแผนและการบริหารโครงการก็ไม่อาจจะละเลยไปได้ ทีมงานยังคงต้องวางแผนการดำเนินงานโครงการในด้านต่าง ๆ เช่นเดียวกับโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ หรือแอปพลิเคชันทั่วไป ดังนี้

1. การระบุข้อกำหนดทางเทคนิค
2. ประเมินการระยะเวลาดำเนินโครงการ
3. การทดสอบและประกันคุณภาพ
4. การประเมินและการจัดการความเสี่ยง
5. การส่งมอบผลิตภัณฑ์
6. การวางตลาด

เป็นที่ทราบกันดีว่า ทีมงานในโครงการพัฒนาแอปพลิเคชันทั่วไปนั้น ประกอบด้วยผู้บริหารโครงการ นักวิเคราะห์ระบบ นักออกแบบ โปรแกรมเมอร์ ผู้ทดสอบระบบ และอื่น ๆ ที่

เกี่ยวข้อง สำหรับโครงการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแล้ว บทบาทและหน้าที่ของทีมงานอาจแตกต่างกันไปจากโครงสร้างเดิมเล็กน้อย เนื่องจากทีมงานจะต้องมีความรู้และทักษะหลายอย่าง ทั้งทางด้านระบบเครือข่าย การวิศวกรรมเว็บแบบคอมโพเนนต์ สถาปัตยกรรมเว็บ การออกแบบอินเตอร์เฟซเว็บ การออกแบบการโต้ตอบกับผู้ใช้เว็บ การออกแบบกราฟฟิก การจัดโครงร่างเนื้อหา ตลอดจนการทดสอบเว็บแอปพลิเคชัน

2.2.3.3 การวิเคราะห์ความต้องการของเว็บแอปพลิเคชัน

กิตติ ภักดีวิษณะกุล และ พนิดา พานิชกุล (2550) กล่าวว่า ความต้องการเว็บแอปพลิเคชันมีลักษณะที่แตกต่างจากความต้องการแอปพลิเคชันทั่วไป กล่าวคือ มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา และใช้เวลาในการพัฒนาน้อย ดังนั้น หากเป็นเว็บแอปพลิเคชันขนาดเล็กจึงไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์ความต้องการก็ได้ โดยทีมงานสามารถเริ่มต้นด้วยการออกแบบและสร้างเว็บได้ทันที หลังจากรวบรวมข้อมูล แต่หากเป็นเว็บแอปพลิเคชันขนาดใหญ่ มีความซับซ้อนสูง หรือมีผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่าย ทีมงานจำเป็นต้องวิเคราะห์ความต้องการก่อนเพื่อให้การออกแบบและสร้างเว็บง่ายขึ้น

เนื่องจากความต้องการของเว็บแอปพลิเคชันเปลี่ยนแปลงบ่อย ดังนั้น ในการวิเคราะห์ความต้องการ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความต้องการพื้นฐานของเว็บแอปพลิเคชัน สามารถแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ การวิเคราะห์เนื้อหาของเว็บ (Content Analysis) การวิเคราะห์การโต้ตอบ (Interaction Analysis) การวิเคราะห์ฟังก์ชันงาน (Functional Analysis) และการวิเคราะห์โครงแบบ (Configuration Analysis)

การวิเคราะห์เนื้อหาของ เพื่อระบุเนื้อหาของเว็บแอปพลิเคชันที่ต้องนำเสนอแก่ผู้ใช้ ซึ่งอาจนำเสนอได้หลายรูปแบบ เช่น ข้อความ รูปภาพ รูปถ่าย ภาพเคลื่อนไหว เสียง หรือวิดีโอ เป็นต้น การกำหนดเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอบนเว็บแอปพลิเคชัน เป็นขั้นตอนที่ไม่ควรละเลย เนื่องจากมีหลายองค์กรพบว่า ความล่าช้าของการพัฒนาเว็บไซต์ส่วนหนึ่งจะมาจากไม่มีการเตรียมเนื้อหาไว้ล่วงหน้า ดังนั้น หากเตรียมความพร้อมไว้ตั้งแต่ต้น ก็ช่วยลดปัญหาดังกล่าวลงได้

เมื่อทีมงานต้องวิเคราะห์เนื้อหาของเว็บ สิ่งแรกที่ต้องคำนึงถึงคือ “ต้องการนำเสนออะไร” เช่น รายละเอียดสินค้า ราคาสินค้า และรูปภาพสินค้า เป็นต้น จากนั้นจะต้องกำหนด “ปริมาณของเนื้อหาที่นำเสนอ” ในกรณีการวิเคราะห์อย่างเป็นทางการสำหรับเว็บแอปพลิเคชันที่ซับซ้อนทีมงานสามารถกำหนดเนื้อหาได้ตามลำดับเหตุการณ์ หรือสถานการณ์ที่ได้ทำการสร้างเป็นแบบจำลอง (เช่น Use Case) ไว้ จากนั้นทีมงานจะกำหนดรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา ซึ่งต้องพิจารณาพฤติกรรมของผู้ใช้ งบประมาณ และเวลาเป็นปัจจัยร่วมด้วย นอกจากนี้ หากทีมงานต้องสร้างแบบจำลองของการวิเคราะห์เนื้อหาขึ้นมา แบบจำลองที่ได้คือ “Class Diagram” หรือ “E-R

Diagram” ที่แสดงให้เห็นข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของเว็บ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากในการออกแบบฐานข้อมูลของเว็บ

การวิเคราะห์การโต้ตอบ เป็นการวิเคราะห์หาวิธีการโต้ตอบระหว่างเว็บแอปพลิเคชันกับผู้ใช้แต่ละกลุ่ม กำหนดเส้นทางการเชื่อมโยงและระบบนำทาง (Navigation) กำหนดพฤติกรรมของเว็บที่จะต้องตอบสนองต่อผู้ใช้ในแต่ละสถานการณ์ ดังนั้น ในกรณีที่เป็นการวิเคราะห์แบบเป็นทางการ ซึ่งทีมงานต้องสร้างแบบจำลองการโต้ตอบขึ้นนั้น ทีมงานสามารถสร้าง Sequence Diagram และ Statechart Diagram ขึ้นมาใช้อธิบายการโต้ตอบเหล่านั้นได้ แต่หากต้องการให้ทุกฝ่ายเข้าใจได้ง่ายขึ้น ทีมงานสามารถสร้างต้นแบบอินเทอร์เฟซของเว็บเพจขึ้นมาใช้งานในเบื้องต้นก่อนได้ นอกจากจะเพิ่มความเข้าใจแล้ว ยังเป็นประโยชน์เมื่อต้องนำไปใช้ในการออกแบบอีกด้วย

การวิเคราะห์ฟังก์ชันงาน เป็นการวิเคราะห์เพื่อทำการกำหนดฟังก์ชันงานหลักให้กับเว็บแอปพลิเคชัน ไม่ว่าจะเป็นการประมวลผลข้อมูล หรือฟังก์ชันงานที่จัดเตรียมไว้ให้ผู้ใช้แต่ละกลุ่ม กล่าวคือ เป็นการกำหนดว่าเว็บแอปพลิเคชัน “ต้องทำอะไรบ้าง (What)” เช่น “เจ้าของเว็บขายสินค้าแห่งหนึ่งระบุว่า เว็บไซค์ควรจะให้ลูกค้าค้นหาสินค้าได้จากชื่อสินค้า ราคา หรือรุ่น และเว็บไซค์ควรแสดงผลการค้นหาอย่างรวดเร็ว” ดังนั้น ฟังก์ชันงานที่เว็บแอปพลิเคชันต้องมี คือ “ส่วนค้นหาสินค้า” หรือในกรณี “เจ้าของเว็บไซค์ให้บริการจัดการการเงินแห่งหนึ่ง ระบุว่าเว็บไซค์ที่จะพัฒนาควรมีเครื่องคิดเลขไว้คอยอำนวยความสะดวกแก่ลูกค้าด้วย” ดังนั้น ฟังก์ชันงานที่เว็บแอปพลิเคชันต้องมีคือ “เครื่องคิดเลข” หรือ “การคำนวณ” เป็นต้น

การวิเคราะห์โครงสร้าง เป็นการวิเคราะห์เพื่อกำหนดสภาพแวดล้อมหรือโครงสร้างของระบบเครือข่ายที่จะใช้จัดเก็บเว็บแอปพลิเคชัน เนื่องจากไฟล์เว็บแอปพลิเคชันจะต้องถูกจัดเก็บไว้ที่เครื่องเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server: Server Side) เพื่อคอยให้บริการแก่เครื่องลูกข่ายที่เข้ามาชมเว็บแอปพลิเคชันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนั้น การกำหนดคุณสมบัติด้านฮาร์ดแวร์และการกำหนดคุณสมบัติระบบปฏิบัติการของเครื่องเว็บเซิร์ฟเวอร์จึงเป็นอีกส่วนหนึ่งที่สำคัญเช่นกัน ทั้งนี้ก็เพื่อให้แน่ใจว่าผู้ใช้จะสามารถเข้าชมเว็บแอปพลิเคชันได้อย่างรวดเร็วและปลอดภัย

สำหรับคุณสมบัติด้านฮาร์ดแวร์และระบบปฏิบัติการของเครื่องลูกข่ายนั้น บริษัทที่เป็นเจ้าของเว็บแอปพลิเคชัน ไม่สามารถกำหนดได้ว่าผู้ใช้จะต้องมีโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ว่าจะมีคุณสมบัติใดบ้าง หรือสามารถกำหนดได้ว่าผู้ใช้จะต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่ความเร็วเท่าใด ใช้ระบบปฏิบัติการใด เครื่องลูกข่ายต้องมีความเร็วเท่าใดเนื่องจากผู้ใช้กระจายอยู่ทั่วทุกมุมโลก ดังนั้น สิ่งที่ทีมงานสามารถทำได้ คือ การทดสอบการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันภายใต้สภาพแวดล้อมประเภทต่าง ๆ ของเครื่องลูกข่าย (Client) เพื่อให้แน่ใจว่าผู้ใช้สามารถเข้าถึงเว็บแอปพลิเคชันได้จากสภาพแวดล้อมทุกรูปแบบ

2.2.3.4 การออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน

ไม่ว่าจะเป็นเว็บแอปพลิเคชันทั่วไปหรือเว็บแอปพลิเคชัน ขั้นตอนสำคัญ คือ ขั้นตอนการออกแบบ เนื่องจากการออกแบบทีมงานจะต้องร่างแบบ ซึ่งก็คือ การสร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายองค์ประกอบต่าง ๆ ขึ้นมาก่อนทำให้สามารถตรวจสอบ ประเมินคุณภาพของงานออกแบบได้ โดยเมื่อพบว่ามีย่อผิดพลาดในงานออกแบบส่วนใด ก็จะทำให้การแก้ไขให้ถูกต้องก่อนลงมือสร้าง นับว่าเป็นการลดข้อผิดพลาดให้น้อยลงได้อีกทางหนึ่ง

เพื่อให้การออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน มีคุณภาพตามลักษณะที่ได้กล่าวถึงในหัวข้อที่ผ่านมา ไม่ว่าจะเว็บแอปพลิเคชันประเภทใดก็ตาม สามารถยึดหลักการออกแบบ ที่ถูกแนะนำไว้โดย Jean Kaiser (KAI, 2002) ดังนี้

1. เรียบง่าย (Simplicity) เนื้อหาของเว็บเพจส่วนใหญ่ ถูกนำเสนอด้วยสื่อในรูปแบบภาพเคลื่อนไหวมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ควรนำเสนอเนื้อหาด้วยสื่อในรูปแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมจะทำให้ดูเรียบง่าย ไม่รกจนเกินไป
2. สอดคล้อง (Consistency) ทุกองค์ประกอบบนเว็บแอปพลิเคชันจะต้องออกแบบให้สอดคล้องกัน เช่น การเลือกชนิดตัวอักษร ต้องเป็นไปในทิศทางเดียวกันทุกเพจ สีตัวอักษรกับพื้นหลังที่ใช้ต้องเข้ากันได้เป็นอย่างดี เป็นต้น
3. มีเอกลักษณ์ (Identify) ทุกองค์ประกอบที่จะนำเสนอบนเว็บแอปพลิเคชัน จะต้องถูกออกแบบให้สอดคล้องกับประเภทธุรกิจ ทำให้ครั้งแรกของการเข้าเยี่ยมชมเว็บไซต์ ผู้ใช้จะต้องทราบได้ทันทีว่าเป็นธุรกิจประเภทใด
4. เนื้อหาครบถ้วน (Robustness) เนื้อหาที่นำเสนอบนเว็บแอปพลิเคชันจะต้องเป็นสิ่ง que ผู้ใช้ต้องการอย่างแท้จริง
5. มีเส้นทางการเชื่อมโยงที่เข้าใจง่าย (Navigability) สร้างเส้นทางการเชื่อมโยงควรทำให้ผู้ใช้เข้าใจได้ง่ายโดยไม่จำเป็นต้องมีคำแนะนำการเชื่อมโยง
6. สวยงาม (Visual Appeal) สิ่งที่ดึงดูดความสนใจ จากผู้ใช้ได้มากที่สุดของเว็บแอปพลิเคชันคือ “ความสวยงาม” ของเว็บ ที่เกิดจากการจัดวางทุกองค์ประกอบได้อย่างลงตัวแล้ว อย่างไรก็ตาม ความสวยงามไม่ใช่เพียงปัจจัยเดียวที่ดึงดูดความสนใจของผู้ใช้ ประสิทธิภาพในการทำงานของเว็บก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ไม่ควรมองข้าม
7. ทำงานได้กับทุกสภาพแวดล้อม (Compatibility) เนื่องจากองค์กรผู้เป็นเจ้าของเว็บแอปพลิเคชันไม่สามารถกำหนดได้ว่า ลูกค้าหรือผู้ใช้จะต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เครือข่ายประเภทใด และมีคุณสมบัติอย่างไร ดังนั้น เว็บแอปพลิเคชันจะต้องสามารถทำงานได้กับทุกสภาพแวดล้อมที่ผู้ใช้มีอยู่

การจำแนกองค์ประกอบของเว็บแอปพลิเคชันที่จะออกแบบ อาจแตกต่างกันออกไปตามชนิดของเว็บแอปพลิเคชัน อย่างไรก็ตาม สำหรับงานด้านวิศวกรรมเว็บแล้ว สามารถแบ่งสิ่งที่ต้องออกแบบเป็น 5 ส่วน ได้แก่ การออกแบบอินเตอร์เฟซ การออกแบบกราฟิก การออกแบบเนื้อหา การออกแบบการเชื่อมโยง การออกแบบสถาปัตยกรรม และการออกแบบคอมโพเนนต์

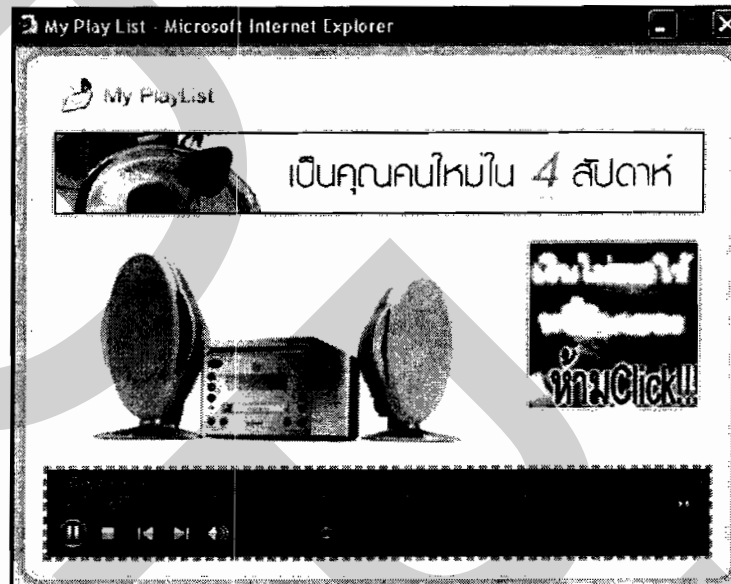
การออกแบบอินเตอร์เฟซ เช่น เกี่ยวกับการออกแบบอินเตอร์เฟซในแอปพลิเคชันหรือซอฟต์แวร์ทั่วไป กล่าวคือ การออกแบบอินเตอร์เฟซ หมายถึง การออกแบบส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อการนำเสนอ รับชม และใช้งาน เนื้อหานี้ด้วยการโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “การออกแบบจอภาพ” นั่นเอง การออกแบบอินเตอร์เฟซที่ดี จะต้องมีความรู้ที่ทำให้ผู้ใช้ทราบว่า “อยู่ในเว็บไซต์ใด” “สามารถทำอะไรได้บ้าง” “ข้อมูลใดที่ชมไปแล้วบ้าง” และ “จะชมข้อมูลส่วนอื่นได้อย่างไร” ซึ่งนักออกแบบสามารถใช้เครื่องมือของระบบนำทางเป็นเครื่องนำทางได้ เช่น ปุ่มคำสั่ง เมนูเชื่อมโยง ข้อความหรือรูปภาพเชื่อมโยง เป็นต้น

สำหรับหลักการออกแบบอินเตอร์เฟซนั้นได้มีผู้เชี่ยวชาญกำหนดขึ้นมามากมาย ในที่นี้จึงขอยกตัวอย่างเพียงบางส่วน ดังนี้

1. การใช้เครื่องมือนำทางการใช้งาน เมนู ข้อความ รูปภาพ ไอคอน จดสีและโครงร่างของเว็บเพจควรสอดคล้องกันตลอดทั้งเว็บไซต์
2. อินเตอร์เฟซที่ออกแบบจะต้องไม่ทำให้การใช้งานของผู้ใช้เป็นเรื่องยาก
3. ข้อความที่นำเสนอบนเว็บเพจ ควรมองเห็นได้ชัดเจน
4. ต้องออกแบบให้ยืดหยุ่นต่อการใช้งานของผู้ใช้ เช่น ผู้ใช้สามารถยกเลิกการทำงานบางอย่างได้ เป็นต้น
5. ระบบนำทางที่ใช้ควรมีวัตถุประสงค์ เพื่อเอื้ออำนวยต่อการใช้งานมากกว่าบังคับทิศทางการใช้งาน
6. ควรมีระบบนำทางที่ระบุตำแหน่งการใช้งานของผู้ใช้ การย้อนกลับและไปข้างหน้า เพื่อไม่ใช้ผู้ใช้หลงทาง และควรบอกสถานะการใช้งานแก่ผู้ใช้ด้วย เช่น แสดงข้อความที่แตกต่างกันบน Title Bar ของเว็บเบราว์เซอร์ จะทำให้ผู้ใช้ทราบว่าตนกำลังรับชมข้อมูลใดอยู่ เป็นต้น
7. อินเตอร์เฟซบางชนิด (เช่น แบบฟอร์มป้อนข้อมูล) ควรใช้หลักการออกแบบตามจริง กล่าวคือ ให้มีลักษณะการเลือก Check Box และการป้อนข้อมูลเสมือนแบบฟอร์มจริงที่เป็นกระดาษ

สิ่งที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบอินเตอร์เฟซของเว็บไม่ใช่เรื่องความสะดวกสบาย แต่เป็นเรื่องเกี่ยวกับการควบคุมการใช้งานอินเตอร์เฟซของผู้ใช้ ในการโต้ตอบกับเว็บเพื่อทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง หากผู้ใช้ไม่สามารถควบคุมการใช้อินเตอร์เฟซบางอย่างได้ตามที่ควรจะเป็น ก็อาจสร้างความไม่พอใจให้แก่ผู้ใช้ได้ ดังนั้น วิศวกรเว็บจึงต้องนำเทคนิคต่าง ๆ มาใช้เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้

อินเทอร์เน็ตที่ออกแบบมาได้ง่ายขึ้น ตัวอย่างเทคนิคชนิดหนึ่งที่รู้จักกันดีคือ “Metaphor” เป็นการออกแบบอินเทอร์เน็ตเว็บไซต์ โดยอาศัยการเลียนแบบรูปลักษณะของสิ่งของที่อยู่รอบตัว ภาพที่ 2.3 แสดงตัวอย่างการใช้เทคนิค Metaphor ในการออกแบบอินเทอร์เน็ต โดยใช้ปุ่ม “Play” “Stop” หรือปุ่ม “เพิ่ม-ลด ระดับเสียง” ที่อยู่ในเครื่องเสียง สามารถนำมาใช้เป็นอินเทอร์เน็ตเพื่อควบคุมการเล่นเพลงของเว็บแอปพลิเคชันที่ให้บริการฟังเพลงทางอินเทอร์เน็ตได้ เป็นต้น

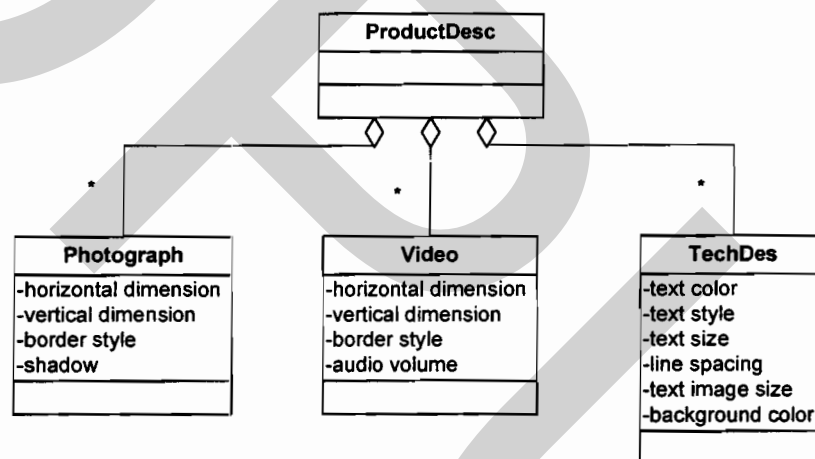


ภาพที่ 2.3 ตัวอย่างการใช้เทคนิค “Metaphor” ในการออกแบบอินเทอร์เน็ต

การออกแบบกราฟิก เรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า “Aesthetic Design” เป็นองค์ประกอบสำคัญที่แสดงให้เห็นความสวยงามของหน้าเว็บ หากเว็บแอปพลิเคชันใดไม่มีองค์ประกอบส่วนนี้ ก็จะเป็นเว็บที่มีแต่ฟังก์ชันใช้งาน การเริ่มต้นออกแบบกราฟิกจะมีกิจกรรมย่อยเช่นเดียวกับการออกแบบองค์ประกอบส่วนอื่น กล่าวคือ เมื่อจำแนกกลุ่มผู้ใช้เว็บแอปพลิเคชันเรียบร้อยแล้ว ทีมงานจะต้องสอบถามความต้องการของผู้ใช้ในด้านความสวยงามของเว็บ แล้วนำข้อมูลความต้องการที่เก็บรวบรวมได้มาออกแบบ แต่การออกแบบกราฟิกสำหรับเว็บแอปพลิเคชันนั้น จะต้องคำนึงถึง “โครงร่างของหน้าเว็บ” ด้วย หรือที่เรียกว่า “Layout” กล่าวคือ ต้องคำนึงถึงการจัดวางส่วนประกอบอื่น ๆ ลงบนหน้าเว็บให้ได้สัดส่วนที่ลงตัว เมื่อสามารถกำหนดโครงร่างของหน้าเว็บแอปพลิเคชันได้แล้ว ทีมงานจะต้องออกแบบกราฟิก ซึ่งก็คือ การกำหนดสี ชนิดตัวอักษร ขนาดสื่อมัลติมีเดีย และส่วนประกอบอื่น ๆ ทั้งหมดโดยรวม เพื่อให้ทุกส่วนประกอบถูกนำเสนอได้อย่างเหมาะสม สอดคล้อง และกลมกลืนกัน

การออกแบบเนื้อหา จะเป็นส่วนของการกำหนดและจัดเตรียมเนื้อหาที่จะนำเสนอบนเว็บแอปพลิเคชันนอกจากนี้ การออกแบบเนื้อหายังรวมถึงการกำหนดรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาด้วย เช่น กำหนดให้นำเสนอเนื้อหาด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง หรือวิดีโอคลิป เป็นต้น ดังนั้นหน้าที่ของทีมงานในการออกแบบเนื้อหา คือ การเลือกรูปแบบนำเสนอที่เหมาะสมกับเนื้อหาแต่ละส่วน โดยจะต้องผสมผสานหลักการออกแบบร่วมกับการออกแบบกราฟฟิกด้วย เพื่อให้สามารถกำหนดรายละเอียดด้านกราฟฟิกให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่จะนำเสนอ

นอกจากนี้ กรณีที่เป็นเว็บแอปพลิเคชันขนาดใหญ่ วิศวกรเว็บอาจจำเป็นต้องสร้างแบบจำลองของ “Content Object” ขึ้นมา เพื่อแสดงให้เห็นอ็อบเจกต์ของเนื้อหาชนิดต่าง ๆ และรูปแบบที่จะนำเสนอด้วย โดยทีมงานสามารถสร้างแบบจำลองของเนื้อหาในลักษณะของ Class Diagram ได้ดังภาพที่ 2.4 จะเห็นได้ว่า ProductDesc มีความสัมพันธ์กับแบบ Aggregation ซึ่งประกอบด้วย Photograph, Video และ TechDes

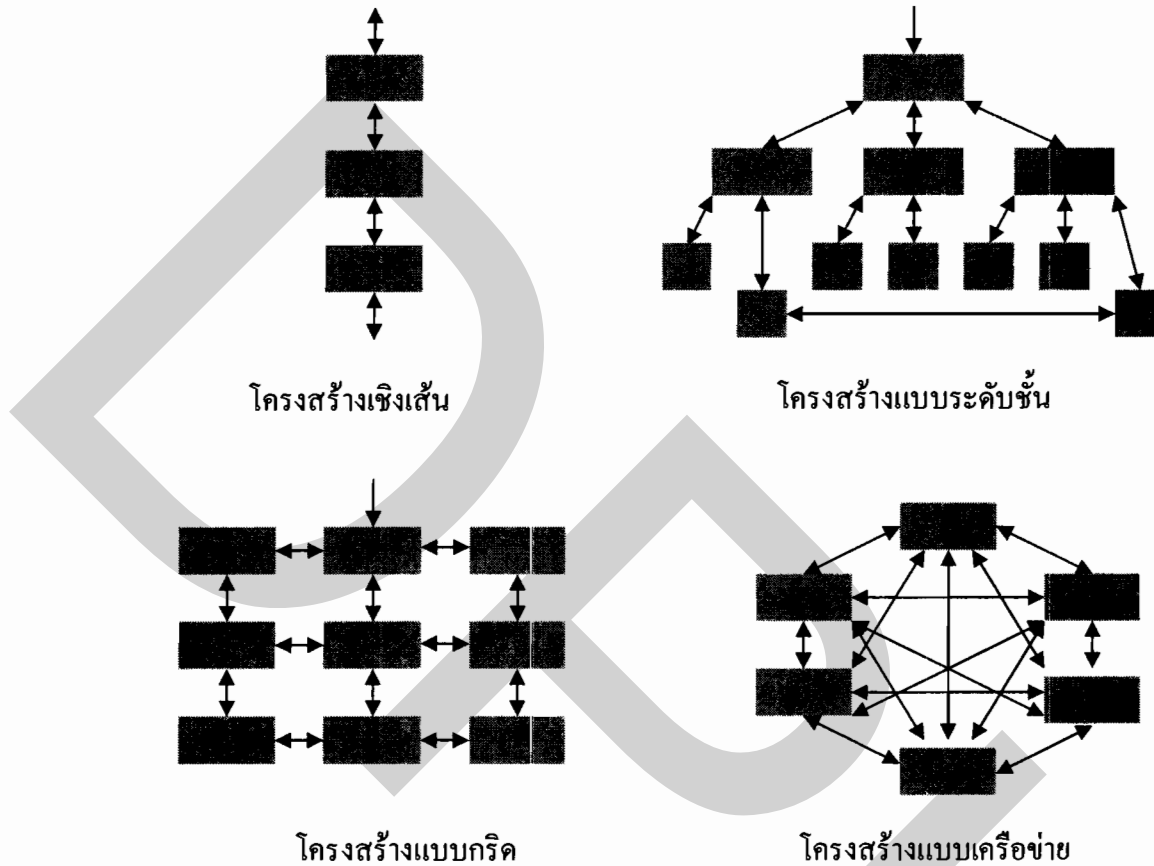


ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างแบบจำลองของอ็อบเจกต์เนื้อหา (Content Object)

การออกแบบสถาปัตยกรรม ในขั้นตอนการออกแบบสถาปัตยกรรม ทีมงานจะต้องออกแบบสถาปัตยกรรมของเนื้อหา (Content Architecture) และสถาปัตยกรรมของเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application Architecture) ให้สอดคล้องกัน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

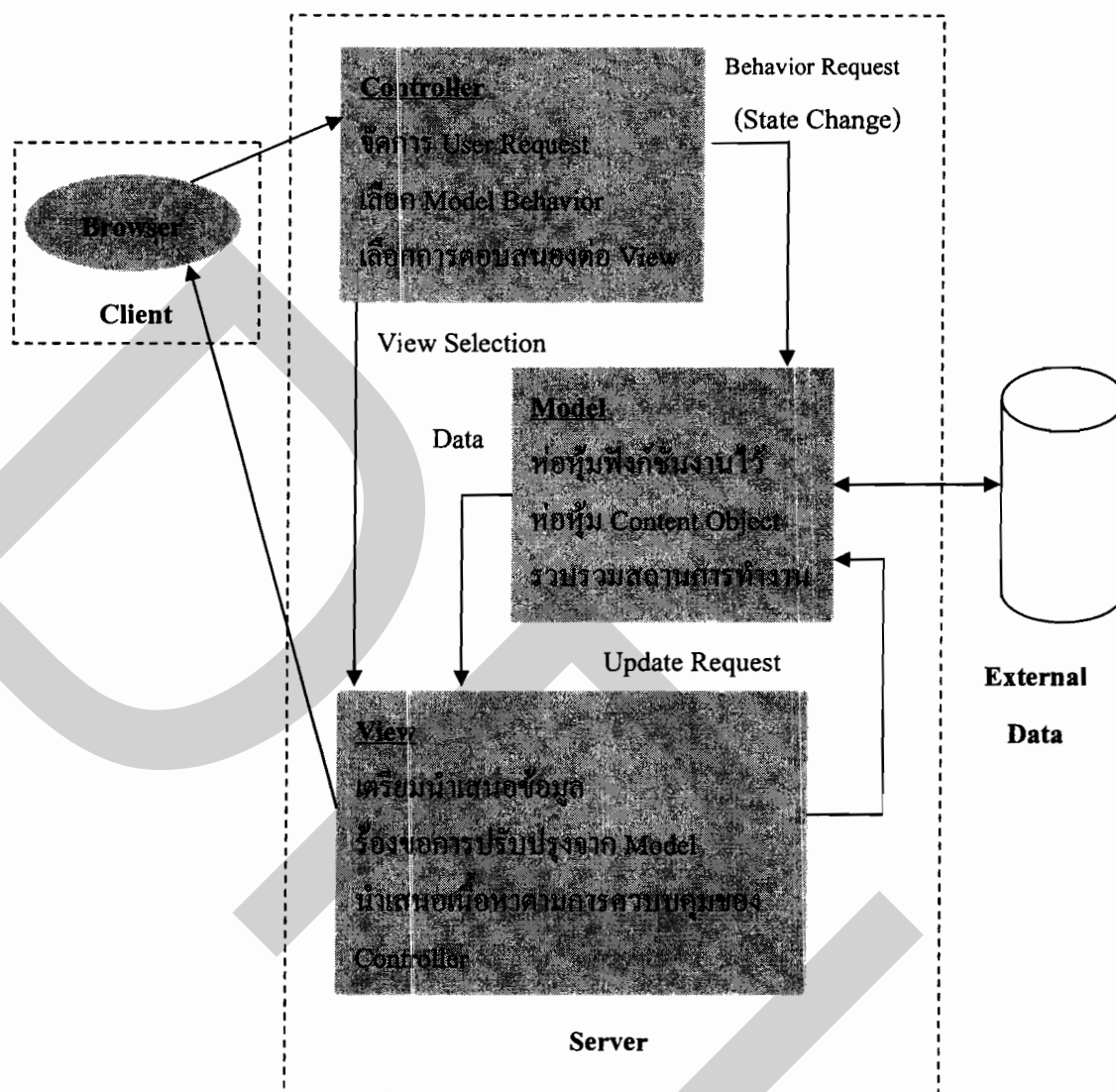
1. การออกแบบสถาปัตยกรรมของเนื้อหาบางครั้งเรียกว่า “Information Architecture” เป็นการกำหนดโครงสร้างของเนื้อหาทั้งหมดที่จะนำเสนอบนเว็บแอปพลิเคชัน ไม่ว่าเนื้อหานั้นจะอยู่ในรูปแบบใดก็ตาม โดยโครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาของเว็บนั้นมี 4 แบบ ดังภาพที่ 2.5 ได้แก่

โครงสร้างเชิงเส้น (Linear Structure) โครงสร้างแบบกริด (Grid Structure) โครงสร้างแบบระดับชั้น (Hierarchical Structure) และโครงสร้างแบบเครือข่าย (Network Structure)



ภาพที่ 2.5 ตัวอย่างโครงสร้างเนื้อหาที่จะนำเสนอบนเว็บ

2. การออกแบบสถาปัตยกรรมเว็บแอปพลิเคชัน เป็นการกำหนดโครงสร้างพื้นฐานการทำงานของระบบเว็บเบส (Web-based System) เช่น โครงสร้างพื้นฐานการทำงานแบบเลเยอร์ (Layer) ตามสถาปัตยกรรม “MVC (Model-View-Controller)” ดังแสดงในภาพที่ 2.6 ซึ่งแบ่งเป็น 3 เลเยอร์ ได้แก่ เลเยอร์โมเดล (Model) เลเยอร์มุมมอง (View) และเลเยอร์ควบคุม (Control) แต่ละเลเยอร์จะทำงานต่างกัน โดยเลเยอร์โมเดลประกอบไปด้วยข้อมูลหรืออ็อบเจกต์ของเนื้อหา ลอจิกการทำงาน ฟังก์ชันการทำงานกับข้อมูล การเข้าถึงข้อมูลภายนอก และแหล่งข้อมูลภายนอก ส่วนเลเยอร์มุมมอง ประกอบไปด้วยฟังก์ชันการแสดงผลส่วน Interface ลอจิกและฟังก์ชันการทำงานกับ Interface การเข้าถึงข้อมูลภายนอก แหล่งข้อมูลภายนอก และฟังก์ชันการทำงานอื่นๆ ที่ผู้ใช้ร้องขอ สำหรับเลเยอร์ควบคุม จะทำหน้าที่จัดการการเข้าถึงเลเยอร์โมเดลและเลเยอร์มุมมอง และจัดการการใช้ข้อมูลร่วมกันของทุกเลเยอร์



ภาพที่ 2.6 สถาปัตยกรรมเว็บแบบ MVC (JAC, 2002)

การออกแบบการเชื่อมโยง หลังจากกำหนดโครงสร้างเนื้อหาแล้ว ทีมงานจะต้องออกแบบการเชื่อมโยง โดยแบ่งองค์ประกอบออกเป็นสองส่วนได้แก่ (1) ออกแบบเส้นทางเชื่อมโยง เป็นการกำหนดเส้นทางเชื่อมโยงของผู้ใช้แต่ละกลุ่มที่มีสิทธิ์ในการเข้าชมข้อมูลต่างกัน และ (2) ออกแบบเครื่องมือนำทางการเชื่อมโยง ได้แก่ เครื่องมือดังต่อไปนี้

1. รายการเมนูเชื่อมโยง (Navigation Bar) ทั้งในแนวนอน และแนวตั้ง รวมทั้งรายการเมนูเชื่อมโยงในลักษณะแท็บหรือแถวคั่นด้วย
2. ปุ่มเชื่อมโยง ข้อความและรูปภาพเชื่อมโยง
3. แผนผังเว็บไซต์หรือ Site Map

การออกแบบคอมพิวเตอร์ หรือการออกแบบระดับรายละเอียด เป็นการออกแบบโปรแกรมย่อยหรือฟังก์ชันย่อยต่าง ๆ ของโปรแกรม ที่จะประกอบกันขึ้นเป็นเว็บแอปพลิเคชัน ไม่ว่าจะเป็นโปรแกรมย่อยที่จะประมวลผลส่วนอินเทอร์เฟซ ประมวลผลข้อมูลในฟอร์ม หรือจะเป็นโปรแกรมย่อยที่ทำหน้าที่ค้นหาข้อมูลบนเว็บตามการร้องขอของผู้ใช้ พร้อมกับแสดงผลการค้นหาข้อมูลดังกล่าวด้วย โดยทีมงานออกแบบจะใช้วิธีการและหลักการออกแบบเช่นเดียวกันกับการออกแบบแอปพลิเคชันทั่วไป

2.2.3.5 หลักเกณฑ์การออกแบบโปรแกรมของเว็บแอปพลิเคชัน

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และ พนิศา พานิชกุล (2550) กล่าวว่า สามารถนำหลักเกณฑ์การออกแบบโปรแกรมของแอปพลิเคชันทั่วไป มาใช้กับการออกแบบโปรแกรมของเว็บแอปพลิเคชันได้ โดยจะต้องมีการประยุกต์ใช้ตามสภาพแวดล้อมของเว็บ ในที่นี้จะกล่าวถึงหลักเกณฑ์หรือแนวคิดในการออกแบบโปรแกรม 3 ประการ ได้แก่ Modularity, Cohesion และ Coupling และ Information Hiding

1. Modularity ไม่ว่าจะออกแบบจะใช้แนวทางเชิงโครงสร้าง หรือเชิงวัตถุก็ตาม ทีมงาน ออกแบบสามารถนำแนวคิดการออกแบบเป็นโมดูล (Modularity) มาใช้ได้ เนื่องจากการออกแบบลักษณะดังกล่าวเป็นการแบ่งส่วนระบบใหญ่ให้เป็นระบบย่อย เพื่อให้การออกแบบง่ายขึ้น กล่าวคือ ทีมงานจะออกแบบโปรแกรมที่ละระบบย่อย ซึ่งไม่มีความซับซ้อนมากเหมือนการออกแบบทั้งระบบใหญ่ในคราวเดียว (ที่อาจทำให้ทีมงานออกแบบโปรแกรมได้ไม่ดีเท่าที่ควร) โดยลักษณะของการแบ่งส่วนระบบออกเป็นระบบย่อยนั้น จะเรียกว่า “Decomposition”

เมื่อนำหลักการแบ่งส่วนระบบมาใช้กับเว็บไซต์หรือเว็บแอปพลิเคชันใด ๆ แล้ว โมดูลที่อยู่ในระดับบนส่วนใหญ่จะเป็น “Microsite”, Subsite” หรือ “Subsystem” ขึ้นอยู่กับขนาดของเว็บแอปพลิเคชันนั้น ๆ ยกตัวอย่าง เว็บไซต์ของบริษัทแห่งหนึ่ง (จัดว่าเป็นระบบใหญ่ บางครั้งเรียกว่า “Corporate Web Site”) มีบริการขายสินค้าผ่านเว็บ (จัดว่าเป็นระบบย่อย) ดังนั้น จึงได้มีการสร้างเว็บไซต์ย่อย (Microsite หรือ Subsite) เพื่อขายสินค้าดังกล่าว ภายในระบบย่อยขายสินค้าผ่านเว็บ อาจแบ่งงานออกเป็นโมดูลย่อย ๆ หลายโมดูล แต่ละโมดูลก็สามารถแบ่งงานเป็นโมดูลย่อยได้อีกเป็นต้น

2. Cohesion และ Coupling เช่นเดียวกับโปรแกรมของแอปพลิเคชันทั่วไป ที่ในแต่ละโมดูลจะต้องมีระดับการยึดเกาะกันของหน้าที่สูง (High Cohesion) จึงจะถือว่าเป็นการออกแบบโปรแกรมที่ดี ดังนั้น หากในเว็บไซต์ของเว็บแอปพลิเคชัน ประกอบไปด้วยหลายโมดูล ทีมงานออกแบบจะต้องกำหนดให้แต่ละหน้าที่ภายในโมดูล มีความสัมพันธ์ที่ขึ้นต่อกันเฉพาะภายในโมดูลนั้นเท่านั้น โดยต้องไม่ขึ้นกับการทำงานของโมดูลอื่น เช่น ในเว็บไซต์ประกอบด้วย 2 โมดูล คือ

“ค้นหาสินค้า” และ “แสดงรายละเอียดสินค้า” ทุกหน้าที่หรือทุกฟังก์ชันย่อยภายในโมดูล “ค้นหาสินค้า” จะต้องทำงานเกี่ยวข้องกันเพื่อหน้าที่เดียวกันคือ “ค้นหาสินค้า” เท่านั้น จะต้องไม่เกี่ยวข้อง กับฟังก์ชันในโมดูล “แสดงรายละเอียดสินค้า” เป็นต้น แนวคิดดังกล่าว หากนำมาเปรียบเทียบกับ การสร้างเว็บเพจ จะบ่งชี้ให้เห็นถึงแนวคิด “ความสัมพันธ์” ขององค์ประกอบในเว็บเพจ ที่แต่ละ เว็บเพจจะต้องมีเฉพาะองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องต่อหน้าที่ในเว็บเพจนั้นเท่านั้น ไม่ควรมีโค้ดสคริปต์ แท็กคำสั่ง หรืออ็อบเจกต์ใด ๆ ที่ไม่จำเป็นปะปนอยู่

Cohesion ที่กล่าวถึงข้างต้น จะเป็นการเน้นถึง “ความสัมพันธ์ของหน้าที่ย่อยภายใน โมดูล” โดยทั่วไปมีลักษณะ High Cohesion แล้ว จะมีลักษณะ “Loosely Coupling” ร่วมด้วย กล่าวคือข้อมูลที่ส่งระหว่าง โมดูลจะต้องมีความซับซ้อนน้อยที่สุดซึ่งเป็นการเน้นถึง “ความสัมพันธ์ ระหว่างโมดูล” นั่นเอง

3. Information Hiding เป็นแนวคิดในการซ่อนข้อมูลบางส่วนไว้ และเปิดเผยเฉพาะ ข้อมูลบางส่วน ทั้งนี้ เพื่อป้องกันผลการทำงานที่ผิดพลาดอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงค่า ข้อมูลโดยฟังก์ชันอื่นที่ไม่ได้ถูกกำหนดให้ทำหน้าที่ดังกล่าว เมื่อนำมาปรับใช้กับ โปรแกรมเว็บ แอปพลิเคชันแล้ว จะหมายถึง การที่โมดูลจะต้องประกอบไปด้วยระดับการเข้าถึงข้อมูล 2 ลักษณะ ได้แก่ Private และ Public โดยที่ข้อมูลที่มีลักษณะเป็น Private Information จะเป็นข้อมูลสำคัญที่ทำให้ เกิดการทำงานต่าง ๆ ขึ้น ได้แก่ โค้ด HTML, โค้ดสคริปต์, ไลบรารีไฟล์หรือไลบรารีอ็อบเจกต์ และลิงค์ Private Information ของโมดูล จะเป็นการทำงานสำคัญภายในเว็บเพจหรือเว็บไซต์ที่ไม่ ควรให้โมดูลอื่นใดเข้าถึงได้

ส่วน Public Information ของโมดูล จะเป็นข้อมูลที่ช่วยให้โมดูลใด ๆ สามารถติดต่อกับ โมดูลอื่นได้ เพื่อการทำงานบางอย่างร่วมกัน จึงเรียก Public Information ที่ทำหน้าที่เป็น สื่อกลางการติดต่อระหว่างโมดูลนี้ว่า “Public Interface” ตัวอย่าง Public Interface สำหรับเว็บไซต์ ที่เข้าใจง่ายที่สุด ก็คือ “URL (Uniform Resource Locator)” กล่าวคือ URL เป็นตัวระบุตำแหน่ง ของเว็บเพจที่ถูกจัดเก็บไว้ในไซต์ เปรียบเสมือนกับ URL ระบุตำแหน่งของการทำงานส่วนต่าง ๆ ของไซต์ เช่น โปรแกรมคำนวณภาษีของโมดูล “ส่งซื้อสินค้า” หากโมดูลอื่นต้องการเรียกใช้งาน โปรแกรมดังกล่าว ก็เพียงระบุ Public Address Information หรือ Public Interface ที่โมดูล “ส่งซื้อ สินค้า” เตรียมไว้ให้โดยไม่จำเป็นต้องเข้าถึงตัวโปรแกรมคำนวณภาษีจริง ๆ เป็นต้น

2.2.3.6 การทดสอบเว็บแอปพลิเคชัน

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และ พนิดา พานิชกุล (2550) กล่าวว่า การทดสอบเว็บ แอปพลิเคชันจะใช้หลักการ เทคนิค และวิธีการทดสอบเช่นเดียวกับแอปพลิเคชันหรือซอฟต์แวร์

ทั่วไป ทั้งนี้ เพื่อเป็นการค้นหาข้อผิดพลาดต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในทุกส่วนของเว็บแอปพลิเคชันแล้ว
แก้ไขให้ถูกต้อง ก่อนที่จะกลายเป็นความล้มเหลวเมื่อนำไปติดตั้งใช้งานจริง

การทดสอบเว็บแอปพลิเคชันที่ดี คือ การที่ทีมงานจะต้องค้นหาข้อผิดพลาดให้ได้มากที่สุด นั่นคือ ทีมงานต้องค้นหาข้อผิดพลาดจากทุกส่วนหรือทุกองค์ประกอบของเว็บแอปพลิเคชัน โดยเฉพาะการทดสอบกับสภาพแวดล้อมอื่น ๆ เช่น เว็บเบราว์เซอร์ เซิร์ฟเวอร์ ระบบปฏิบัติการ และอุปกรณ์สื่อสาร เป็นต้น เนื่องจากทีมงานไม่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมดังกล่าวได้ จึงเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันอย่างมาก

คุณลักษณะสำคัญของเว็บแอปพลิเคชันที่ต้องทำการทดสอบ มีดังนี้

- ทดสอบเนื้อหา (Content Testing) การทดสอบเนื้อหาหรือการทบทวนเนื้อหาที่จะนำเสนอบนเว็บแอปพลิเคชัน เป็นการค้นหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในเนื้อหาทั้งหมดโดยทีมงานต้องตรวจสอบสิ่งต่าง ๆ ภายในเนื้อหา ดังนี้

- พิสูจน์อักษร (พิมพ์ผิด สะกดคำผิด)
- ตรวจสอบการใช้ไวยากรณ์
- เนื้อหาที่อ้างอิงถึงไม่สอดคล้องกัน
- ข้อผิดพลาดของการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น รูปภาพ เสียง วิดีโอคลิป และภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น
- ตรวจสอบเนื้อหาที่นำมาจากแหล่งข้อมูลอื่น เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาด้านลิขสิทธิ์
- ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูล และข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลง

- ทดสอบอินเตอร์เฟซ (Interface Testing) เป็นการทดสอบการโต้ตอบระหว่างเว็บแอปพลิเคชันกับผู้ใช้ไม่ว่าจะใช้เครื่องมือในการโต้ตอบรูปแบบใดก็ตาม รวมถึงการตรวจสอบความสอดคล้องและสวยงามของหน้าเว็บ ทีมงานจะค้นหาข้อผิดพลาดในการตอบสนองของเว็บแอปพลิเคชัน ความไม่สอดคล้องและความกำกวมของอินเตอร์เฟซ ที่อาจทำให้ผู้ใช้เข้าใจผิดได้ โดยแบ่งการทดสอบออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. ทดสอบกลไกและการตอบสนองของเว็บ (Testing Interface Mechanism) การตอบสนองของเว็บแอปพลิเคชัน อาศัยกลไกหลายอย่างภายใต้อินเตอร์เฟซโต้ตอบหลายรูปแบบ ดังนั้น ทีมงานจึงจำเป็นต้องทดสอบกลไกดังกล่าว เพื่อค้นหาข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้ ดังนี้

- ลิงค์ (Link)
- ฟอร์ม (Form)
- ภาษาสคริปต์ฝั่งไคลเอนท์ Client-side Scripting

- โค้ด Dynamic HTML
- การแสดงหน้าต่างแบบ Pop-up Window
- CGI
- Streaming Content
- คุกกี (Cookies)
- ตะกร้าสินค้า (Shopping Cart)

2. ทดสอบความสามารถในการใช้งานของอินเทอร์เน็ตเฟส (Usability Test) ซึ่งเป็นการทดสอบประสิทธิภาพของอินเทอร์เน็ตเฟสเมื่อผู้ใช้งานใช้งาน โดยอินเทอร์เน็ตเฟสจะต้องสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้งานให้ได้มากที่สุด (ดังนั้นการทดสอบในขั้นตอนนี้จึงต้องทดสอบโดยผู้ใช้งาน) โดยประสิทธิภาพหรือ Usability ของเว็บ สามารถวัดได้จากคุณสมบัติหลายประการ ดังนี้

- ความสามารถในการปฏิสัมพันธ์ (หรือโต้ตอบ) โดยอินเทอร์เน็ตเฟสที่ใช้โต้ตอบต่าง ๆ (เช่น Pull-down Menu หรือ ปุ่ม เป็นต้น) จะต้องสามารถเข้าใจและเรียนรู้ได้ง่าย
- โครงร่าง (Layout) ได้แก่ เครื่องมือนำทางการเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหา และฟังก์ชันงาน จะต้องจัดวางไว้ในตำแหน่งที่ผู้ใช้สังเกตเห็นได้ง่าย
- ความสามารถในการอ่าน (Readability) กล่าวคือ ข้อความและรูปภาพที่นำเสนอจะต้องอ่านและทำความเข้าใจได้ง่าย
- ความสวยงามและน่าอ่าน (Aesthetic) ในแต่ละหน้าเว็บเพจจะต้องมีความสวยงามและน่าอ่าน คุณแล้วรู้สึกสบายตา
- การแสดงผลได้อย่างเหมาะสม (Optimal Display) ไม่ว่าผู้ใช้งานใช้จอคอมพิวเตอร์ขนาดใดหรือที่ระดับความละเอียดของการแสดงผลเท่าใด
- ระยะเวลาในการตอบสนอง (Response Time) ทุกการกระทำของผู้ใช้เว็บแอปพลิเคชันจะต้องตอบสนองในระยะเวลาที่รวดเร็วได้อย่างเหมาะสมกับการกระทำนั้น ๆ
- ความสามารถในการเข้าถึงเว็บไซต์ (Accessibility) เว็บไซต์หรือเว็บแอปพลิเคชันจะต้องสามารถตอบสนองต่อผู้ใช้ทุกกลุ่มได้ แม้แต่ผู้ใช้ที่มีประสบการณ์การใช้งานมาเลย

3. ทดสอบความสามารถในการแสดงผลภายใต้สภาพแวดล้อม ทีมงานต้องทดสอบเว็บแอปพลิเคชันให้สามารถแสดงผลได้ภายใต้สภาพแวดล้อมการทำงานของเว็บที่ต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นเว็บเบราว์เซอร์ (IE, Firefox, Opera) ระบบปฏิบัติการ (Windows, Macintosh) ความละเอียดของ

จอภาพแสดงผล (800x600, 1024x768) ประเภทอุปกรณ์แสดงผล (PC Monitor, PDA, Mobile)
ตลอดจนความเร็วในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (100, 256, 512 Mbps)

- ทดสอบการเชื่อมโยง (Navigation Testing) ทิศทางการเยี่ยมชมข้อมูลในเว็บแอปพลิเคชันของผู้ใช้นั้นย่อมแตกต่างกันออกไป แต่เว็บไซต์ที่ดีจะต้องสามารถเชื่อมโยงข้อมูลของเว็บได้ทั้งหมดจากทุกตำแหน่งที่ผู้ใช้ชมข้อมูลหรือกำลังใช้งานอยู่ แม้ว่าทีมงานจะสามารถคาดการณ์ทิศทางการเยี่ยมชมข้อมูลของผู้ใช้ได้หลายทิศทาง แต่ก็อาจมีบางเส้นทางการเชื่อมโยงหรือทิศทางการใช้งานของผู้ใช้ที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ ขึ้นอยู่กับข้อมูลและสิ่งที่คุณใช้รับชมในขณะนั้น จึงเป็นหน้าที่ของทีมงานในการทดสอบว่าทุกเส้นทางการเชื่อมโยงจะต้องใช้งานได้โดยไม่มีข้อผิดพลาด และเครื่องมือนำทางการเชื่อมโยงจะต้องใช้งานได้ โดยจะต้องเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลที่ต้องการ ทั้งการเชื่อมโยงภายในเว็บไซต์เดียวกัน (Internal Link) และภายนอกเว็บไซต์ (External Link)

- ทดสอบคอมโพเนนต์ (Component Testing) จัดว่าเป็นการทดสอบระดับฟังก์ชัน (Function Testing) หรือระดับหน่วย (Unit Testing) เป็นการทดสอบเพื่อค้นหาข้อผิดพลาดจากการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันในโมดูลต่างๆ เช่นเดียวกับการทดสอบซอฟต์แวร์ทั่วไป ดังนั้นทีมงานจึงสามารถใช้เทคนิคต่าง ๆ เช่น Black-box หรือ White-box testing ในการทดสอบซอฟต์แวร์ได้เช่นกัน

- ทดสอบระบบรักษาความปลอดภัย (Security Testing) ทีมงานจะต้องมีการทดสอบว่าเว็บแอปพลิเคชัน สามารถป้องกันการขโมยข้อมูลสำคัญของลูกค้า จากผู้ใช้ที่ไม่หวังดี หรือโปรแกรมสปาย (Spyware) ได้หรือไม่ นอกจากนี้เว็บแอปพลิเคชันที่ดีจะต้องสามารถป้องกันการเปลี่ยนแปลงค่าต่าง ๆ ในโปรแกรมได้ด้วย

- ทดสอบ Configuration (Configuration Testing) เป็นการทดสอบว่าเว็บแอปพลิเคชันจะสามารถทำงานภายใต้ค่าคุณสมบัติที่ต่างกัน ของสภาพแวดล้อมชนิดเดียวกันได้หรือไม่ เช่น หากผู้ใช้ใช้ระบบปฏิบัติการเดียวกันแต่คุณสมบัติบางอย่างต่างกัน มีโปรแกรม Plug-in แสดงภาพเคลื่อนไหวต่างกัน หรือชนิดเดียวกันแต่กำหนดคุณสมบัติต่างกันแล้ว เว็บแอปพลิเคชันจะสามารถแสดงและทำงานได้อย่างสมบูรณ์หรือไม่ (ซึ่งเป็นการทดสอบค่า Configuration ผังไคลเอนท์) หรือซอร์สไฟล์เว็บแอปพลิเคชัน จะสามารถทำงานกับไฟร์วอลล์ที่กำหนดค่าคุณสมบัติต่างกันหรือไม่ (เป็นการทดสอบฝั่งเซิร์ฟเวอร์) เป็นต้น

สำหรับกระบวนการและวิธีการทดสอบเว็บแอปพลิเคชัน มีลักษณะคล้ายกับการทดสอบแอปพลิเคชันและซอฟต์แวร์ทั่วไป กล่าวคือ เมื่อต้องเริ่มต้นทดสอบซอฟต์แวร์จะต้องมีการวางแผนการทดสอบ เพื่อวิเคราะห์และสร้างกรณีทดสอบ (Test Case) สำหรับทุกคุณลักษณะสำคัญของซอฟต์แวร์ ในส่วนของเว็บแอปพลิเคชันก็เช่นเดียวกัน คือ ต้องมีการวางแผนการทดสอบ และ

สร้างกรณีทดสอบ สำหรับทุกคุณลักษณะสำคัญของเว็บแอปพลิเคชันที่กล่าวถึงในหัวข้อที่ผ่านมา นอกจากนี้ ระดับการทดสอบของเว็บแอปพลิเคชัน สามารถแบ่งออกเป็น 3 ระดับเช่นเดียวกับซอฟต์แวร์ทั่วไป ได้แก่ ระดับหน่วย (Unit Test) ระดับรวมหน่วย (Integration Test) และทดสอบทั้งระบบ (System Test) ในที่นี้จึงสามารถสรุปขั้นตอนการดำเนินการทดสอบเว็บแอปพลิเคชันได้ดังนี้

1. ทบทวนความต้องการของเจ้าของเว็บไซต์ กำหนดเป้าหมาย และวัตถุประสงค์การใช้งานต่าง ๆ ของผู้ใช้งานกลุ่มสำคัญ
2. จัดลำดับวัตถุประสงค์และเป้าหมายการใช้งานของผู้ใช้จากข้อ 1 เพื่อทดสอบการใช้งานให้บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายเหล่านั้น
3. กำหนดกลยุทธ์และเทคนิคที่จะใช้ทดสอบ
4. จัดทำแผนการทดสอบ มีกิจกรรมย่อย คือ กำหนดตารางการทดสอบ, กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ, กำหนดเงื่อนไขในการยอมรับผลการทดสอบแต่ละระดับ, ระบุขั้นตอนการติดตามและแก้ไขข้อผิดพลาดของเว็บ และกำหนดรูปแบบรายงานผลการทดสอบและขั้นตอนการส่งรายงาน
5. ดำเนินการทดสอบในระดับหน่วย ประกอบด้วยกิจกรรมย่อย คือ ทดสอบเนื้อหา และทดสอบอินเตอร์เฟซ เฉพาะด้านความถูกต้องในการใช้งานอินเตอร์เฟซ และทดสอบคอมโพเนนต์
6. ดำเนินการทดสอบระดับรวมหน่วย ประกอบด้วยกิจกรรมย่อย ได้แก่ การทดสอบอินเตอร์เฟซในด้านอื่น ๆ นอกเหนือจากด้านความถูกต้องในการใช้งานอินเตอร์เฟซ และ ทดสอบเส้นทางการเชื่อมโยง
7. ดำเนินการทดสอบ
8. ดำเนินการทดสอบสมรรถนะและประสิทธิภาพของเว็บไซต์
9. ดำเนินการทดสอบระบบรักษาความปลอดภัย

2.3 ประเภทของเว็บเพจ

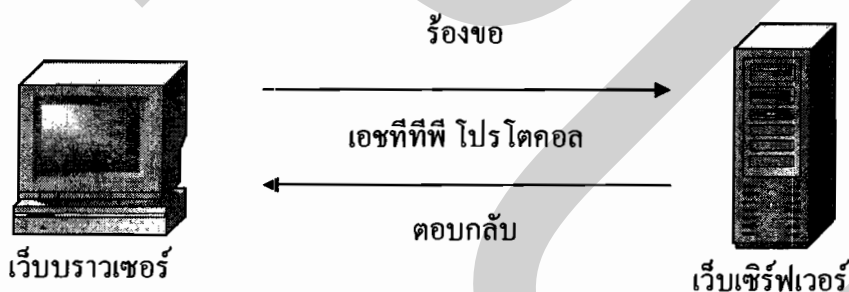
วรภัทร ไพร์เกรง (2547) กล่าวว่า ถ้ามองในแง่ของการทำงาน เว็บเพจ เราสามารถแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ

1. สแตติกเว็บเพจ (Static Webpage) เป็นเว็บเพจที่สร้างไว้ล่วงหน้า เมื่อมีผู้เรียกเว็บเพจหน้านี้ไปใช้งาน ผู้ใช้ทุก ๆ คน ก็จะมองเห็นเว็บเพจเหมือนกันหมด เอกสารที่อยู่ใน Web Server จะใช้เพียงแค่ HTML อย่างเดียวเท่านั้น

2. ไดนามิกเว็บเพจ (Dynamic Webpage) เป็นเว็บเพจที่ถูกสร้างขึ้นใหม่ทันที ที่ผู้ใช้เรียกใช้งานเข้ามา ทำให้ผู้ใช้แต่ละคน จะมองเห็นข้อมูลที่แตกต่างกัน ถึงแม้ว่าจะเรียกเข้ามาที่เว็บเพจเดียวกัน ตัวอย่างเช่น การเรียกดูหน้าสินค้า ผู้ใช้คนแรกอาจจะเลือกให้แสดง เฉพาะหมวดสินค้า หนังสือคอมพิวเตอร์ ในขณะที่ผู้ใช้งานที่สอบอาจจะเลือกให้แสดงเฉพาะหน้าหมวดสินค้าหนังสือ นิยาย ซึ่งทั้งสองคนต่างก็เรียกใช้งานเว็บเพจเดียวกัน แต่การแสดงผลที่ได้ก็จะต่างกัน ในแต่ละแบบ การสร้าง Dynamic Webpage จะนำเอาส่วนของโปรแกรมผสมเข้ากันกับ HTML ด้วย

ศุภวัฒน์ แก้วมงคล (2549) กล่าวว่า บางคนอาจเข้าใจว่าอินเทอร์เน็ตกับเว็บคือสิ่งเดียวกัน แต่ที่แท้จริงแล้วเว็บเป็นเพียงบริการหนึ่งของอินเทอร์เน็ตเท่านั้น อินเทอร์เน็ตยังมีบริการอื่นๆ อีกด้วย เช่น จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ห้องคุย (Chat Room) และอื่น ๆ อีกมากมาย

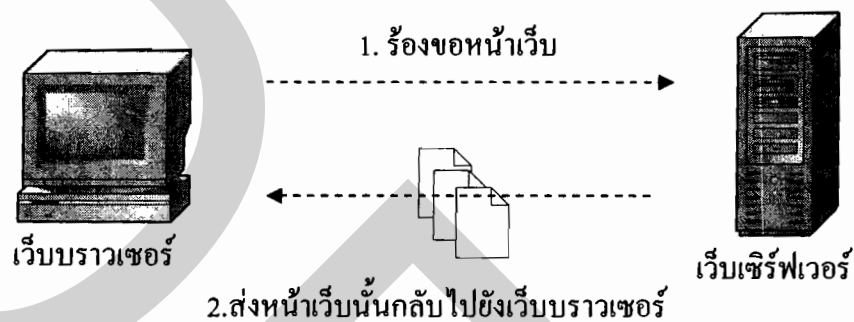
สแตติกเว็บ (Static Web): การทำงานของสแตติกเว็บจะมีลักษณะที่อยู่ในรูปแบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ โดยมีโปรแกรมเว็บไคลเอนต์ทำหน้าที่เป็นผู้ร้องขอหน้าเว็บและมีโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์หรือบางครั้งถูกเรียกว่า HTTP เซิร์ฟเวอร์ทำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการ สำหรับโปรแกรมเว็บไคลเอนต์ก็คือโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ในเครื่องของผู้ใช้นั้นเอง ส่วนโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์นั้นจะถูกติดตั้งไว้ในเครื่องของผู้ให้บริการ การติดต่อระหว่างโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์และเว็บเซิร์ฟเวอร์จะกระทำผ่านโปรโตคอล HTTP ดังแสดงในภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 การติดต่อสื่อสารระหว่างเว็บเบราว์เซอร์กับเว็บเซิร์ฟเวอร์

โดยลักษณะเนื้อหาของหน้าเว็บที่เป็นแบบสแตติกนั้น หน้าเว็บจะมีเนื้อหาแบบตายตัว โดยทั่วไปแล้วจะมีนามสกุลเป็น .htm หรือ .html เมื่อใช้เว็บเบราว์เซอร์เปิดดูหน้าเว็บใดเว็บหนึ่งเว็บเซิร์ฟเวอร์จะส่งหน้าเว็บนั้นกลับมายังเว็บเบราว์เซอร์ จากนั้นเว็บเบราว์เซอร์ก็จะแสดงผลไปตามคำสั่งภาษา HTML ที่อยู่ในไฟล์

ภาพที่ 2.8 แสดงการทำงานของหน้าเว็บแบบสแตติก กล่าวคือผู้ใช้จะเห็นหน้าเว็บเดิม ทุกครั้งจนกว่าผู้ดูแลเว็บจะทำการปรับปรุงหน้าเว็บนั้น ๆ ข้อจำกัดนี้มีสาเหตุมาจากภาษา HTML ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้อธิบายหน้าตาของเว็บ HTML จัดเป็นภาษาที่อยู่ในกลุ่มที่เรียกว่าภาษาลักษณะ หน้า (Page Description Language) หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ HTML สามารถกำหนดให้หน้าเว็บมี หน้าตาอย่างผู้ให้บริการต้องการ แต่ถ้าจะให้หน้าเว็บมีความสามารถในการแสดงผลหรือโต้ตอบกับ ผู้ใช้มากขึ้น จึงต้องสร้างหน้าเว็บที่สามารถทำให้แสดงข้อมูลพลวัต (Dynamic Content)



ภาพที่ 2.8 การทำงานของหน้าเว็บแบบสแตติก

ไดนามิกเว็บ (Dynamic Web) หน้าเว็บแบบไดนามิกคือหน้าเว็บที่สามารถแสดง รายละเอียดพลวัตได้โดยสามารถทำได้หลายวิธี หนึ่งในวิธีการนั้นคือการฝังสคริปต์หรือชุดคำสั่งที่ ทำงานทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ไว้ในหน้าเว็บไดนามิกเว็บ โดยส่วนมากอยู่ในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน ไดนามิกเว็บนั้น หมายถึงเว็บที่มีเนื้อหาเปลี่ยนแปลงไปได้ในแต่ละครั้งที่ผู้ใช้งานเปิดดู ซึ่งขึ้นอยู่กับ เงื่อนไขต่าง ๆ ของโปรแกรม หรืออาจเปลี่ยนแปลงไปตามข้อมูลต่าง ๆ ของผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้องใน ฐานข้อมูล เว็บแอปพลิเคชันนั้นเป็น โปรแกรมประยุกต์ซึ่งสามารถทำงานอยู่บนฮาร์ดแวร์ที่แตกต่างกันและระบบปฏิบัติการที่แตกต่างกันได้ด้วย ทั้งนี้ยังสามารถทำงานรวมกันในหลายๆ ภาษา สำหรับภาษาสคริปต์ที่สามารถประมวลผลทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ก็มีหลายภาษา เช่น JSP, ASP หรือ PHP ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่สคริปต์การประมวลผลที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์

วรภัทร ไพร์เกรง (2547) กล่าวว่า การพัฒนา Dynamic Webpage นั้น สามารถแบ่ง วิธีการเขียนโปรแกรมได้เป็น 2 แบบคือ Client Side Programming กับ Server Side Programming

1. Client Side Programming เป็นการพัฒนาในส่วนของโปรแกรมที่ผสมอยู่ใน Web Document โดยการทำงานทั้งหมดในส่วนนี้ จะทำงานที่ฝั่งไคลเอนท์ หรือ เมื่อผู้ใช้งานมีการ Download เว็บเพจมาใช้งานเว็บเบราว์เซอร์ จะทำหน้าที่ในการแปลคำสั่งนั้นและทำงาน โปรแกรมตัวอย่าง

ข้างต้นก็คือว่าเป็นลักษณะของ Client Side Programming โดยมีการใช้ภาษา JavaScript เข้ามาทำงาน การทำงานของ Client Side Programming สามารถแบ่งวิธีการสร้างได้เป็น 2 แบบคือ

แบบ Script โดยแบบนี้ Source Code ของโปรแกรมจะถูกผสมอยู่ใน HTML จะมีการแปลคำสั่งและทำงานบราวเซอร์ เช่น VBScript ซึ่งพัฒนาโดยไมโครซอฟต์ หรือ JavaScript ที่พัฒนาโดย Netscape

แบบ Executable จะเป็นลักษณะที่โปรแกรมภาษาเครื่อง ทำงานร่วมกับ Browser หรือเป็น โปรแกรมที่ผ่านการแปล (Compile) แล้ว และเราเรียกโปรแกรมนั้นมาใช้งานบนเว็บเพจ

2. Server Side Programming เป็นเทคนิคในการเขียนโปรแกรมที่ส่วนของโปรแกรมจะทำงานในฝั่งของเซิร์ฟเวอร์ โดยมีเทคนิค 2 แบบเหมือนกับ Client Side Programming คือ Script และ Executable

แบบ Script โดยแบบนี้ Source Code ของโปรแกรมจะผสมอยู่ใน HTML จะมีการแปลคำสั่งและทำงานโดยบราวเซอร์ เช่น ASP ซึ่งพัฒนาโดยไมโครซอฟต์ หรือ PHP

แบบ Executable เป็นลักษณะที่โปรแกรมภาษาเครื่อง ทำงานร่วมกับบราวเซอร์ หรือเป็นโปรแกรมที่ผ่านการแปล (Compile) แล้ว และเรียกโปรแกรมนั้นมาใช้งานโดยผู้เรียกใช้งานคือเซิร์ฟเวอร์ นั่นเอง ซึ่งโปรแกรมและ HTML Tag จะแยกจากกัน ตัวอย่างเทคนิคนี้ได้แก่ CGI (Common Gateway Interface)

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นิทัศน์ อธิพิงษ์ (2544) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาหลักการออกแบบเว็บเพจการศึกษาตามรูปแบบเว็บไซต์ยอดนิยมของไทย การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหลักการออกแบบเว็บเพจการศึกษา โดยพิจารณา ถึงคุณลักษณะของเว็บไซต์ยอดนิยมของไทย ผลการวิจัยพบว่าหลักการออกแบบเว็บเพจการศึกษาตามคุณลักษณะเว็บไซต์ยอดนิยม จะมีคุณลักษณะที่เหมือนกัน คือ เน้นการออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย มีเนื้อหาตรงกับความต้องการ ของกลุ่มเป้าหมาย มีความสวยงามในการออกแบบ สามารถตอบสนองและดาวน์โหลด (Download) ได้รวดเร็ว และมีการปรับปรุงเนื้อหา รวมทั้งรูปแบบให้ทันสมัยอยู่เสมอ นอกจากการให้ข้อมูลหรือเนื้อหาวิชาที่จะให้กับผู้เรียนซึ่งเป็นส่วนหลักแล้ว เว็บการศึกษา ควรจะให้บริการเสริมที่เป็นที่ต้องการ หรือเป็นสิ่งที่น่าสนใจเพิ่มเติมกับผู้เรียน

จักรพงษ์ เจือจันทร์ (2543) ศึกษาเรื่อง การศึกษาการออกแบบเว็บเพจของโรงเรียนในโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการออกแบบเว็บ

เพลงของโรงเรียนที่เข้าร่วมในโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อโรงเรียนไทย ผลการวิจัยพบว่า

1. เว็บมาสเตอร์ส่วนใหญ่เป็นอาจารย์สังกัดหมวดคอมพิวเตอร์และ ทำเว็บไซต์คนเดียว โดยความรู้ในการทำเว็บไซต์ได้มาจากการศึกษาเอง จากตำรา
2. กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ใช้โปรแกรมภาษา HTML ในการทำเว็บไซต์ ส่วนงานกราฟิกใช้ชุดซอฟต์แวร์ ของ Adobe PhotoShop และสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยชุดซอฟต์แวร์ของ GIF Animator
3. เนื้อหาของเว็บไซต์ส่วนใหญ่เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับข้อมูลข่าวสาร ของโรงเรียนผู้บริหารและบุคลากรใน โรงเรียน โดยกลุ่มเป้าหมายหลักคือ ครู อาจารย์ เจ้าหน้าที่และนักเรียนของโรงเรียน
4. กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่าหน้าโฮมเพจควรเป็นแบบหน้าเดียว ส่วนเมนูควรเป็นแบบตัวอักษร ขนาดของตัวอักษรสำหรับหัวข้อควรเป็นแบบตัวหัวกลม เช่น AngsanaUPC, CordiaUPC ขนาด 18 พอยต์ และตัวอักษร เนื้อหาควรเป็นแบบ MS Sans Serif หรือ Tahoma ขนาด 14 พอยต์
5. กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ใช้งบประมาณส่วนตัวในการบริหารเว็บไซต์

นพคุณ ชาตริงสรรค (2544) ศึกษาเรื่อง เว็บแอปพลิเคชันสำหรับระบบครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ ศูนย์คอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีทางด้านสารสนเทศเข้ามามีบทบาทอย่างมากในการทำงานทางด้านต่างๆ ซึ่งมีส่วนช่วยในการพัฒนาองค์กรให้มีประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มมากขึ้นกว่าระบบเดิม งานวิจัยนี้นำเสนอเว็บแอปพลิเคชันสำหรับระบบครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์ ของมหาวิทยาลัย ที่ช่วยเพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการทำงาน และระบบฐานข้อมูลยังเพิ่มความ ถูกต้อง ความทันสมัย และความสอดคล้องของข้อมูลให้กับข้อมูลที่อยู่ในระบบฐานข้อมูลอีกด้วย โดยแอปพลิเคชันนี้ได้แบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) ส่วนของการจัดการบริหารข้อมูลพื้นฐานต่างๆ ของระบบครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ 2) ส่วนของการประมวลผลรายการของการทำงานในระบบครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วย การยื่นอุปรณ์ การคืนอุปรณ์ การส่งซ่อมอุปรณ์ การรับซ่อมอุปรณ์ และ ส่วนของการจำหน่ายอุปรณ์ 3) ส่วนของการจัดทำรายงานต่างๆ เนื่องจากแอปพลิเคชันนี้มีลักษณะเป็นเว็บ ทำให้สามารถใช้งานได้จากเครื่อง คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่เชื่อมต่ออยู่ภายในอินทราเน็ต นอกจากนี้ระบบนี้ยังช่วยลดเอกสารในการทำงานบางส่วนได้ ระบบนี้สามารถที่จะนำไปพัฒนาเพิ่มเติมให้สามารถทำงาน ครอบคลุมงานครุภัณฑ์ทั้งหมดของมหาวิทยาลัยสามารถเพิ่มการทำงานในการเก็บสถิติจากรายงานต่าง ๆ และเพิ่มระบบรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูล และตัวแอปพลิเคชันเองให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นได้ และยังสามารถที่จะพัฒนาต่อเป็นระบบสนับสนุนสารสนเทศสำหรับ ผู้บริหาร ได้

วัลลภ วัชรศักดิ์ไพศาล (2546) ศึกษาเรื่อง การออกแบบศูนย์คอมพิวเตอร์ต้นแบบ สำหรับองค์กรขนาดใหญ่ ศึกษาเฉพาะกรณีธนาคารแห่งประเทศไทย ผลของงานวิจัยพบว่า องค์ประกอบของศูนย์คอมพิวเตอร์โดยทั่วไป ประกอบด้วย

1. สถานที่

2. องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ขนาดพื้นที่และการรับน้ำหนัก ระบบไฟฟ้า (ระบบไฟฟ้า จากสายส่งของการไฟฟ้า ระบบไฟฟ้ากำลังต่อเนื่อง UPS และระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า) ระบบปรับอากาศ ระบบเครือข่าย เป็นต้น

3. องค์ประกอบสนับสนุน ได้แก่ การรักษาความปลอดภัยชีวิตและทรัพย์สิน (ระบบดับเพลิง ระบบควบคุมการผ่านเข้าออก) การรักษาความปลอดภัยข้อมูล เป็นต้น

จากงานวิจัยพบว่า ลำดับขั้นตอนที่ต้องดำเนินการโดยสรุป คือ การกำหนดความต้องการเบื้องต้น ในการสร้างศูนย์คอมพิวเตอร์ให้มีความสอดคล้องกับแผนแม่บท รวมทั้งสนับสนุนภารกิจขององค์กรให้ประสบความสำเร็จ การกำหนดรายละเอียดขอบเขตของงานจากข้อกำหนดความต้องการเบื้องต้น และการออกแบบศูนย์คอมพิวเตอร์ตามขอบเขตของงานที่กำหนด

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย มีดังต่อไปนี้

1. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับศูนย์คอมพิวเตอร์ และวิศวกรรมเว็บ
2. วางแผนโครงการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน
3. วิเคราะห์และออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน
4. จัดทำและทดสอบเว็บแอปพลิเคชัน
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

3.2 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่จะนำมาใช้

1. เครื่องเซิร์ฟเวอร์
 - หน่วยประมวลผล Intel Celeron M
 - หน่วยความจำ (RAM) อย่างน้อย 256 Megabyte ขึ้นไป
 - ความจุของฮาร์ดดิสก์อย่างน้อย 80 Gigabyte
 - จอภาพขนาด 15 นิ้ว
 - เม้าส์ และแป้นพิมพ์
2. เครื่องไคลเอนต์
 - เครื่องคอมพิวเตอร์ ระดับ Pentium III
 - หน่วยความจำ (RAM) อย่างน้อย 128 Megabyte ขึ้นไป
 - ความจุของฮาร์ดดิสก์อย่างน้อย 20 Gigabyte
 - จอภาพขนาด 15 นิ้ว
 - เม้าส์ และแป้นพิมพ์

3.2.2 ซอฟต์แวร์ที่จะนำมาใช้

1. เครื่องเซิร์ฟเวอร์
 - ระบบปฏิบัติการ Windows XP
 - ความจุของฮาร์ดดิสก์อย่างน้อย 80 Gigabyte

- Appserv หรือ Apache สำหรับการเขียน PHP
- MySQL สำหรับการทำ ฐานข้อมูล

2. เครื่องไคลเอนต์

- ระบบปฏิบัติการ Windows XP
- เว็บเบราว์เซอร์ Internet Explorer 6.0 ขึ้นไป

3.3 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย

ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย สรุปได้ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย

ระยะเวลาดำเนินงาน (เดือน)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. ศึกษาข้อมูล												
2. วางแผนโครงการพัฒนา เว็บแอปพลิเคชัน												
3. วิเคราะห์และออกแบบ เว็บแอปพลิเคชัน												
4. จัดทำและทดสอบเว็บ แอปพลิเคชัน												
5. สรุปผลการวิจัยและ ข้อเสนอแนะ												
6. เรียบเรียงงานค้นคว้า อิสระ												

3.4 สรุป

ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นตอนการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับศูนย์คอมพิวเตอร์ และวิศวกรรมเว็บ (Web Engineering) ขั้นตอนการวางแผนโครงการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน ขั้นตอนการจัดทำและทดสอบเว็บแอปพลิเคชัน ขั้นตอนการสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์และการออกแบบระบบ

การวิจัยนี้เป็นการประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีการ ของวิศวกรรมเว็บในการพัฒนาเว็บ แอปพลิเคชัน โดยเริ่มจากการศึกษาข้อมูล และการวางแผนโครงการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อนำเสนอองค์ความรู้เรื่องของแนวทางการบริหารศูนย์คอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์และกำหนดความต้องการของเว็บแอปพลิเคชันได้และการออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

4.1 การศึกษาข้อมูล

4.1.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับศูนย์คอมพิวเตอร์

สำหรับเนื้อหาส่วนนี้จะกล่าวถึงการแนะนำศูนย์คอมพิวเตอร์ การเลือกสถานที่ การกำหนดขนาด การออกแบบภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นเรื่องจำเป็นสำหรับองค์กรที่มีข้อมูลสำคัญและต้องมีการใช้งานอย่างต่อเนื่อง มีรายละเอียด ดังนี้

1. แนะนำศูนย์คอมพิวเตอร์ เนื้อหานี้กล่าวถึง องค์กรหรือสถานที่ซึ่งเก็บบันทึกข้อมูลจำนวนมากเอาไว้ใช้งาน ยกตัวอย่างเช่น ศูนย์ข้อมูลทะเบียนราษฎร์ จะเป็นแหล่งที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลเชิงทะเบียนของประชาชนทุกคนเอาไว้ เช่น ทะเบียนสมรส ทะเบียน ฯลฯ ศูนย์ข้อมูลทรัพยากรน้ำ ก็เป็นแหล่งที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับอุตุนิมวิทยา การไหลของน้ำในแม่น้ำ เป็นต้น ศูนย์ข้อมูลเหล่านี้ เน้นที่กระบวนการเก็บบันทึกข้อมูลเอาไว้มากกว่ากระบวนการอื่น ๆ มีความสำคัญเนื่องจากปริมาณระบบงานที่เพิ่มมากขึ้นในหน่วยงานทำให้ศูนย์คอมพิวเตอร์ที่ให้บริการระบบงานต่าง ๆ แก่หน่วยงานในองค์กร ไม่สามารถให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดการขัดข้องขึ้นบ่อยครั้ง ดังนั้น จึงมีนโยบายที่จะสร้างศูนย์คอมพิวเตอร์ขึ้น เพราะในปัจจุบันศูนย์คอมพิวเตอร์ของแต่ละระบบงานกระจายกันอยู่ตามสาขาต่าง ๆ ไม่ได้รวมไว้ในจุดเดียวทำให้เมื่อเกิดปัญหากับระบบเซิร์ฟเวอร์ การกู้ระบบเป็นไปได้อย่างล่าช้า ทำให้พนักงานที่เกี่ยวข้องต้องเดินทางไปยังสาขาที่เซิร์ฟเวอร์ ระบบงานนั้น ๆ ติดตั้งอยู่ เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ให้ระบบเซิร์ฟเวอร์ สามารถใช้งานได้ตามปกติ เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละระบบงานได้ในจุดเดียวกัน เพื่อให้มีศูนย์คอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพรองรับความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างทั่วถึงทั้งในปัจจุบัน และอนาคต โดยได้มีการปรับปรุงแก้ไขคู่มือปฏิบัติงานให้ตรงตามวิธีปฏิบัติงานที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และเพื่อให้สอดคล้องกับแผนปฏิบัติการบริหารความเสี่ยงด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการดำเนินธุรกิจอย่างต่อเนื่อง และสิ่งที่ผู้บริหารจะได้จากการทำศูนย์คอมพิวเตอร์ คือ สมรรถนะในการประมวลผล การ

ทำงานอัตโนมัติในด้านต่างๆ ความรวดเร็วทันใจในการสื่อสาร ความน่าเชื่อถือในการปฏิบัติงาน ความสามารถในการรักษาความลับ ความสามารถในการแก้ไขข้อผิดพลาด ความช่วยเหลือให้ผู้บริหารตัดสินใจได้รวดเร็ว เป็นต้น

2. การเลือกสถานที่เพื่อติดตั้งศูนย์คอมพิวเตอร์ โดยทั่วไปการเลือกสถานที่ เพื่อที่จะใช้เป็นศูนย์ข้อมูลหรือศูนย์คอมพิวเตอร์จะมีหลักการพื้นฐาน ได้แก่

- ความปลอดภัยจากภัยพิบัติจากธรรมชาติ ได้แก่ ไฟไหม้ น้ำท่วม แผ่นดินไหว ฯลฯ อาจทำการสำรวจทางกายภาพของพื้นที่นั้น หรือดูจากค่าสถิติว่าบริเวณนั้นเคยเกิดภัยพิบัติจากทางธรรมชาติมาก่อนหรือไม่ และบ่อยครั้งแค่ไหน

- การเข้าถึงศูนย์คอมพิวเตอร์ง่ายต่อการเข้าถึงศูนย์คอมพิวเตอร์ และจะต้องเข้าถึงได้มากกว่า 1 เส้นทาง ทำให้ง่ายต่อการขนย้าย และเป็นบริเวณที่ไม่ลำบากคนเพื่อลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น สามารถให้คนเดินทางเข้ามาตรวจเช็คได้ง่าย

- รองรับการขยายตัวในอนาคต ต้องประเมินโดยหน่วยงานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ดูในเรื่องของการขยายตัวในแต่ละปี ทั้งกิจกรรมปกติและโปรเจกพิเศษที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

- อยู่ในพื้นที่ที่ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต สามารถเชื่อมต่อศูนย์คอมพิวเตอร์เข้ากับโครงข่ายอินเทอร์เน็ตได้ตามความเร็วที่ต้องการ

- ถ้าเป็นไปได้ศูนย์ข้อมูลหรือศูนย์คอมพิวเตอร์ ควรจะตั้งอยู่ในบริเวณที่สามารถจ่ายไฟจากแหล่งกำเนิดไฟฟ้ามากกว่า 1 สถานี

ปัจจัยความเสถียรที่มีผลกับศูนย์คอมพิวเตอร์ ได้แก่ ภัยธรรมชาติ มลภาวะ ฝุ่น คิว การรบกวนทางคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และเส้นทางอากาศยาน

3. การกำหนดขนาดพื้นที่ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ ขนาดของศูนย์คอมพิวเตอร์จะเล็กหรือใหญ่นั้นมีผลต่อการขยายตัวในอนาคต ทั้งนี้ผู้บริหารศูนย์คอมพิวเตอร์ควรคำนึงถึง คือ เงินลงทุน การรองรับการขยายตัวของศูนย์คอมพิวเตอร์ ได้ล่วงหน้ากี่ปี โดยทั่วไปการกำหนดขนาดภายในศูนย์คอมพิวเตอร์จะขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ขนาดขององค์กร จำนวนพนักงานในองค์กร ขนาดและจำนวนของอุปกรณ์ รวมถึงตรวจสอบขนาดของ Non-Server Area เช่น พื้นที่ทางเดิน รองรับการเข้ามาดูงานจากบุคคลภายนอก ตำแหน่งที่วางเครื่องปรับอากาศ ทำให้สูญเสียพื้นที่ส่วนหนึ่งไปเช่นกัน ห้องที่ทำการวิจัย ห้องอาหาร ทางลาดสำหรับคนชรา และห้องอื่น ๆ

หลักเกณฑ์ที่จะเลือกห้องมาเป็นห้องที่จะใช้เป็นห้องเซิร์ฟเวอร์ การเลือกห้องและลักษณะของห้องควรเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า ควรหลีกเลี่ยงห้องที่มีส่วนโค้งเว้า เพื่อสะดวกในการวางอุปกรณ์ ห้องที่เลือกนั้นจะต้องรองรับการขยายตัวในอนาคต พิจารณาเมื่อขยายไปแล้วจะไปติดกับห้องอะไรที่อยู่รอบข้าง ห้องที่ใกล้กับห้องทำงานของพนักงาน ห้อง

ประชุมหรือห้องเก็บของจะทำการขยายได้ง่ายกว่าห้องที่ติดกับห้องที่มีระบบไฟฟ้า ห้องปฏิบัติการ เพราะถ้าต้องการขยายเพิ่มไปยังห้องเหล่านี้จะต้องทำการหยุดการใช้งานระบบก่อน ซึ่งจะมีผลเสียกับธุรกิจ

อุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในห้อง ประกอบด้วย กิ่งวงจรปิด เครื่องสแกนลายนิ้วมือ ช่องปรับอากาศ เครื่องทำความเย็น ตู้อุปกรณ์ ระบบดับเพลิง อุปกรณ์ควบคุมความเย็น ห้องที่ใช้ควบคุมระบบดับเพลิงทั้งหมด ห้องสำรองไฟฟ้า สายเคเบิลใยแก้วนำแสง สายเคเบิลอื่นๆ บอร์ดสำหรับเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจจับความชื้น

4. หลักการออกแบบภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ พิจารณาโครงสร้างการออกแบบพื้นยก (Raised Floor) ดูจากสถานที่ และการจัดวางพื้นยก ควรจะวางแผนอย่างระมัดระวัง โดยให้ความสำคัญกับสิ่งเหล่านี้

- น้ำหนักที่พื้นชั้นย่อยและพื้นยก จะสามารถรองรับอุปกรณ์ที่จะวางบนพื้นยกได้
- พื้นที่ว่างที่จะรองรับอุปกรณ์ที่จะติดตั้ง และความเป็นไปได้ในการขยายต่อไปในอนาคต

การวางระบบต่าง ๆ ได้แก่

ระบบไฟฟ้า การทำงานของอุปกรณ์ทางด้านไฟฟ้ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง และต้องมีความสัมพันธ์ต่อกันถ้าอุปกรณ์ส่วนหนึ่งส่วนใดขัดข้อง ก็จะส่งผลให้การทำงานทั้งระบบเสียหายตามไปด้วย ระบบไฟฟ้าประกอบด้วย

- หม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer) ทำหน้าแปลงไฟแรงดันสูงจากการไฟฟ้า ให้เหลือแรงดันที่เหมาะสมต่อการใช้งาน มีความสำคัญมากหากเสียจะสร้างความเสียหายสูงมาก
- Main Distribute เป็นตัวควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าจำเป็นต้องบำรุงรักษาอย่างถูกวิธีเพื่อลดความเสี่ยงของไฟฟ้าดับ
- Automatic transfer switch (ATS) ทำหน้าสวิตช์ระหว่างไฟจากการไฟฟ้า และไฟจาก Generator จำเป็นต้องมีการบำรุงรักษาอย่างถูกต้อง เพื่อที่พร้อมทำงานตอนไฟดับ
- Generator ทำหน้าที่ผลิตกระแสไฟฟ้าขณะที่ไฟดับ จำเป็นต้องบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง
- Uninterrupted power supply (UPS), Battery เป็นอุปกรณ์สำรองไฟอย่าง ต่อเนื่อง ใช้ Backup ในกรณีที่ไฟดับก่อนที่ Generator start

ระบบปรับอากาศ เป็นระบบที่มีความสำคัญมากในการระบายความร้อนให้กับระบบคอมพิวเตอร์ หากระบบปรับอากาศไม่ทำงานภายใน 10 นาทีจะทำให้ห้องคอมพิวเตอร์เกิดความร้อนสูงอุปกรณ์อาจจะเสียหายบางส่วน และหยุดการทำงานในที่สุด เพราะฉะนั้นจึงมีความสำคัญในการดูแลรักษาระบบปรับอากาศให้ทำงานได้อย่างต่อเนื่องเครื่องปรับอากาศเดินผ่านท่อแอร์เข้าสู่ห้องเซิร์ฟเวอร์วางช่องท่อเครื่องปรับอากาศให้อยู่ระหว่างช่องทางเดินของอุปกรณ์ ไม่วางอุปกรณ์ขวางกั้นช่องเครื่องปรับอากาศ เพื่อให้มีการระบายอากาศที่ดี นอกจากนี้ยังทำให้ความเย็นจากเครื่องปรับอากาศมีการหมุนเวียนผ่านได้ทั้งโซนร้อน และโซนเย็นทำให้อุณหภูมิของอุปกรณ์ไม่สูง เพราะถ้าช่องเครื่องปรับอากาศกับอุปกรณ์อยู่ตรงกันทำให้ความเย็นปะทะกับอุปกรณ์เพียงด้านเดียว ไม่มีการถ่ายเท และกระจายความเย็นทำให้อุปกรณ์อื่นที่ถูกบังมีอุณหภูมิสูงได้

ระบบสายสัญญาณ (Network) เป็นระบบที่มีความสำคัญมาก เป็นการเชื่อมต่อการทำงานของระบบเข้าด้วยกัน ถ้าหากระบบสายสัญญาณขัดข้อง หรือคุณภาพไม่ดี ก็จะมีผลทำให้ระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์ทั้งหมดคุณภาพต่ำตามไปด้วย และมี Network Performance เป็นการวิเคราะห์ถึงคุณภาพและประสิทธิภาพของระบบสายสัญญาณ การที่เราเพิ่มหรือเปลี่ยนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ใหม่เข้าไปในระบบคอมพิวเตอร์ อาจทำให้การสื่อสารของระบบช้าลง (Traffic) จึงมีความจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนแก้ไขในบางส่วนเพื่อให้ระบบดีเหมือนเดิมหรือดีกว่าเดิม

ระบบรักษาความปลอดภัย (Security) จะเห็นได้ว่าระบบคอมพิวเตอร์ทำงานตลอด 24 ชั่วโมง ในบางครั้งไม่มีเจ้าหน้าที่คอยดูแลตลอด 24 ชั่วโมงจึงจำเป็นต้องมีระบบรักษาความปลอดภัยทำงานแทนเพื่อป้องกันเหตุร้ายที่จะเกิดขึ้น มีระบบแจ้งเตือนเหตุฉุกเฉินผ่านระบบการส่งข้อความไปยังหมายเลขที่กำหนด

ระบบป้องกันอัคคีภัย (Fire Extinguishing) เพื่อป้องกันเหตุเพลิงไหม้อันอาจเกิดขึ้นได้หลายสาเหตุ จำเป็นต้องมีระบบดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพดีสำหรับลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับเหตุการณ์เพลิงไหม้

ระบบตรวจจับควันความไวสูง เป็นระบบที่ตรวจสอบอนุภาคของควันในระยะเริ่มต้นของการเกิดเพลิงไหม้ โดยทำการดูอากาศภายในห้องตลอดเวลาด้วยพัดลมขนาดเล็กในตัวเครื่องผ่านทางท่อสู่มตัวอย่าง และใช้หลักการของ Laser Light Scattering Mass Detection และ Particle Evaluation ในการประมวลผลและแจ้งเตือนผ่านทั้งแสงและเสียง

ระบบไฟฟ้าสำรองอัตโนมัติ ติดตั้งสายไฟที่มีการจ่ายไฟฟ้าปกติ แยกกับระบบไฟฟ้าสำรองอัตโนมัติ หากเกิดเหตุฉุกเฉินไฟฟ้าดับ เครื่องสำรองไฟจะทำการจ่ายไฟทันที ติดตั้งระบบแบบกระแสตรง และระบบป้องกันแรงดันไฟฟ้ากระชอก

ระบบตรวจจับความชื้น ห้องคอมพิวเตอร์นั้นประกอบไปด้วยระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ หรือแม้แต่ระบบดับเพลิง ซึ่งมีน้ำเป็นองค์ประกอบทั้งสิ้น และระบบเหล่านี้มักเป็นระบบที่

มองไม่เห็น ถ้าหากเกิดการรั่วซึมขึ้นอาจส่งผลกระทบต่อระบบคอมพิวเตอร์ได้ จึงมีการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับการรั่วซึมของน้ำได้อย่างแม่นยำ สามารถระบุตำแหน่งการรั่วซึมของน้ำได้ โดยบอกเป็นระยะผ่านทางจอ LCD เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ที่ห้องปฏิบัติการ

ระบบตรวจจับมลภาวะ มีระบบ Dust Filtration หรือระบบกรองฝุ่น และ Laser Dust Discrimination สามารถวิเคราะห์และแยกอนุภาคระหว่างฝุ่นและควันได้

4.1.2 การคำนวณ

เนื้อหาส่วนนี้กล่าวถึงการวางแผนความจุ และขนาดของเซิร์ฟเวอร์นอกจากเนื้อหาต่าง ๆ แล้ว ยังมีส่วนของการคำนวณพื้นที่ที่ใช้ในการสร้างศูนย์คอมพิวเตอร์โดยประมาณการจากจำนวนพนักงาน การคำนวณภาระงานที่ซีพียูสามารถทำได้ภายในระยะเวลาหนึ่ง (CPU Workload) และการคำนวณความต้องการของกระแสไฟฟ้าภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ เพื่อให้ผู้ใช้ ได้ลองประมาณการหลังจากศึกษารายละเอียดในเว็บแอปพลิเคชันได้ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. การวางแผนความจุ และการกำหนดขนาดของเซิร์ฟเวอร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงวิธีการเลือกเครื่องเซิร์ฟเวอร์จากการวางแผนความจุ และทำให้ทราบถึงวิธีการและขั้นตอนในการวางแผนสำหรับเตรียมความจุให้เครื่องเซิร์ฟเวอร์ มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เก็บข้อมูลการใช้งานจากผู้ใช้เพื่อนำมาคำนวณ สอบถามคนภายในองค์กร ว่าผู้ใช้ต้องการใช้แอปพลิเคชันอะไรบ้าง เพราะบางคนอาจมีความต้องการใช้งานไม่เท่ากัน

ขั้นตอนที่ 2 ทดสอบการใช้งานเครื่องเซิร์ฟเวอร์อาจมีอยู่แล้ว เพื่อวัดค่า Utilization วัด ประสิทธิภาพที่ซีพียูสามารถรับภาระงานได้ในระยะเวลาหนึ่ง โดยวัดที่ทรัพยากร 2 อย่างคือ ซีพียู และ หน่วยความจำ ทำการประมาณการ ดูแอปพลิเคชัน ที่ใช้งานจริงดูความสามารถของ User ในปัจจุบัน

ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดขนาดของเซิร์ฟเวอร์ โดยนำค่าที่คำนวณได้ของขั้นตอนที่ 2 ไปทำการประมาณการเพื่อที่จำคำนวณค่าซีพียู ตัวเวิร์ค โหลด กับตัวหน่วยความจำ ที่ต้องการ เพื่อจะให้รองรับกับความต้องการของผู้ใช้ ที่ทำในขั้นตอนที่ 1 จำนวนความต้องการของผู้ใช้ และสิ่งที่วัดได้ในปัจจุบันมาหาขนาดของเซิร์ฟเวอร์ ตัวใหม่

4.1.3 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

เนื้อหาส่วนนี้กล่าวถึงเรื่องของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ที่ใช้ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ฮาร์ดแวร์

เป็นอุปกรณ์ที่จับต้อง สัมผัสและสามารถมองเห็นได้อย่างเป็นรูปธรรม ในที่นี้จะขอกล่าวเรื่องของฮาร์ดแวร์ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. RAID เนื้อหาส่วนนี้ของ RAID นี้ จะแสดงถึงประเภทของ RAID 2 ประเภท คือ Single RAID Level และ Multiple RAID Level ซึ่งแนวคิดของ RAID เกิดจากแนวความคิดที่ว่าถ้าหากมีฮาร์ดดิสก์หลายๆ ตัว แล้วทำให้มองเห็นและมีการทำงานเหมือนฮาร์ดดิสก์เพียงตัวเดียวก็จะเป็นการดีกว่าที่เราจะมีฮาร์ดดิสก์ตัวใหญ่เพียงตัวเดียว เพราะจะทำให้ได้ฮาร์ดดิสก์มีความจุและความเร็วที่สูงขึ้นมากในการทำงาน และที่สำคัญคือมีราคาที่ถูกกว่าฮาร์ดดิสก์ตัวใหญ่เพียงตัวเดียว ข้อดีของ RAID ที่มีมากกว่าการใช้ฮาร์ดดิสก์เพียงตัวเดียวคือ ความปลอดภัยของข้อมูล โดยที่เราสามารถที่จะกำหนดเป็นระบบป้องกันข้อผิดพลาดได้หรือที่เรียกว่า Fault-tolerant และเทคโนโลยีของ RAID มีหลายระดับ

หลักการของ RAID มีดังนี้

- Stripping การนำเอาดิสก์หลาย ๆ ตัวมารวมกันเป็น ดิสก์อะเรย์ แล้วกำหนดให้เป็น Logical Drive เพียงหนึ่งตัวนั้นมี "Stripping" เป็นหัวใจในการทำงาน กล่าวได้ว่า Stripping เป็นหลักการพื้นฐานของ RAID คือ เมื่อมีฮาร์ดดิสก์หลาย ๆ ตัวมารวมกัน การเขียนข้อมูลชุดหนึ่ง ๆ ลงดิสก์ เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพดีที่สุด ต้องมีการ "กระจาย" ข้อมูลลงในดิสก์ทุกตัวในอะเรย์ เรียกการกระจายเขียน-อ่านข้อมูลเหล่านี้ว่า Stripping กระบวนการ Stripping นั้นสิ่งสำคัญคือ I/O เพราะต้องมีการเข้าถึงฮาร์ดดิสก์ในอะเรย์ ต้องจัดการให้ดิสก์ทุกตัวบรรจุข้อมูลที่ถูกเขียน-อ่าน (Access) ในสภาวะที่สมดุลกัน ยิ่ง RAID Controller ออกแบบเท่าไรก็จะได้ประสิทธิภาพจาก I/O มากขึ้น สำหรับตัวควบคุมอะเรย์แบบฮาร์ดแวร์ RAID Controller

- Parity สำหรับ Parity ของข้อมูลนั้นไม่ได้ถูกระบุสำหรับ RAID ทุกระดับ แต่จะมีเฉพาะบางระดับเท่านั้น Parity จะช่วยในเรื่องของการ "เผื่อเสีย" คือ ถ้าหากข้อมูลในดิสก์เสียหายหรือเกิดทำลาย จะใช้ Parity ช่วยกู้ข้อมูลกลับมาได้

การทำงานของ Drive array แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

1. ชนิดกระจกเงา (Mirroring) ในแบบนี้เราจะต้องมี Disk drive อย่างน้อยที่สุด 2 ไดรฟ์ซึ่งทั้ง 2 ไดรฟ์นี้จะจะเป็นข้อมูลที่เหมือนกันทุกประการ
2. การแบ่งไฟล์เป็นท่อน (Stripping) เป็นการแบ่งไฟล์ออกเป็นท่อน ๆ และกระจายเก็บไว้ใน Disk drive ต่าง ๆ ซึ่งจะมีการสร้างตัวตรวจสอบข้อผิดพลาดไว้โดยเฉพาะ

ประโยชน์ของ RAID คือ เอื้อประโยชน์ในการรวมเอาพื้นที่จากฮาร์ดดิสก์หลายๆ ตัวเข้ารวมกันเป็น "ก้อน" ก้อนเดียว ใช้ประโยชน์จากการ "เข้าถึง" ของฮาร์ดดิสก์แต่ละตัว ซึ่ง

หมายถึง จะแบ่งข้อมูลออกเป็นบล็อกย่อยๆ แล้วแยกกันไปเขียน (อ่าน) ลงบนฮาร์ดดิสก์แต่ละตัว ทำให้ย่นระยะเวลาทำงาน และลดระยะเวลาคอย (Wait State) มีระบบ "เผื่อเสีย" โดยการทำ "Mirroring" หรือ Parity การกระจายการเขียน-อ่านข้อมูล (Stripping) และพาริตี (Parity)

2. การจัดกลุ่มของคอมพิวเตอร์ เนื้อหาส่วนนี้จะแสดงถึงหลักการทำงานของการจัดกลุ่มคอมพิวเตอร์ แบบคลัสเตอร์ (Clustering) คือ การจัดกลุ่มของคอมพิวเตอร์หลาย ๆ ตัวเพื่อให้สามารถทำงานได้เหมือนกับเป็นคอมพิวเตอร์ตัวเดียวกัน ดังนั้น ไม่ว่าผู้ใช้เข้ามาใช้งานเครื่องใดภายในกลุ่มก็จะรู้สึกเหมือนใช้งานคอมพิวเตอร์เครื่องเดียวกัน ซึ่งจะมีคุณสมบัติที่รองรับต่อการเกิดความผิดพลาด (Fault tolerance) เมื่อเทียบกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ใหญ่เพียงตัวเดียว คุณสมบัติสำคัญของการทำ Clustering คือการทำ Replication (Mirror) โดยในแง่ของ Web Application คือการทำ Session Replication ซึ่งตามปกติแล้ว Session ของผู้ใช้จะถูกจัดเก็บใน Web Server เครื่องที่ User กำลังใช้งานอยู่เท่านั้น แต่การทำคลัสเตอร์ถึงจะเป็นการคัดลอก (Replicate) Session นั้นไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์อื่นภายในกลุ่มด้วย ทำให้ไม่ว่าผู้ใช้ เข้าไปใช้งานใน Server เครื่องใดก็จะมี Session ของผู้ใช้ด้วยเสมอ

โดยทั่วไปเทคโนโลยี Clustering สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท ได้แก่

1. Performance cluster เป็นการเชื่อมต่อคลัสเตอร์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบ แต่ถ้ามีเซิร์ฟเวอร์ตัวใดเสีย จะไม่สวิตช์ไปยังเซิร์ฟเวอร์ตัวอื่น
2. Failover cluster เพื่อป้องกันการความล้มเหลวของเซิร์ฟเวอร์ จะทำการรีไคเว็คไปยังตัวที่ยังทำงานอยู่ให้อัตโนมัติ ต้องมีระบบปฏิบัติการตัวเดียวกัน มีความจุ (Capacity) เท่าๆ กัน
3. Global cluster เป็นการเชื่อมต่อระหว่างคลัสเตอร์ด้วยกัน วัตถุประสงค์หลักคือใช้ในการทำการกู้สถานการณ์คืนกรณีเกิดภัยพิบัติ
4. Load balancing cluster จะมีคุณสมบัติทั้งประสิทธิภาพ และความคงทนต่อความผิดพลาดพร้อมกันแต่จำเป็นต้องใช้ร่วมกับอุปกรณ์โหนดบาลานซ์เซอร์ แต่มีข้อดีคือเครื่องแม่ข่ายไม่จำเป็นต้องเป็นระบบปฏิบัติการตัวเดียวกัน

สถาปัตยกรรมของคลัสเตอร์ ในระบบแอปพลิเคชัน ที่ทำงานในลักษณะคลัสเตอร์ สิ่งหนึ่งที่ต้องมีคือระบบการจัดเก็บข้อมูลที่มีเสถียรภาพและข้อมูลล่าสุด ณ จุดที่ระบบหลักล้มเหลวสามารถถูกเรียกใช้โดยระบบสำรองได้ อีกหัวข้อหนึ่งที่พิจารณา คือระยะห่างระหว่างระบบงานหลักและสำรองซึ่งแสดงถึงคิรีที่ระบบคลัสเตอร์สามารถครอบคลุมได้ในหัวข้อนี้เราจะมาทำความรู้จักรูปแบบของสถาปัตยกรรมคลัสเตอร์ที่รู้จักกันในปัจจุบัน

3. การจัดกลุ่มของคอมพิวเตอร์ เนื้อหาส่วนนี้จะแสดงถึงหลักการทำงานของการจัดกลุ่มคอมพิวเตอร์ แบบโหลดบาลานซ์ (Load balancing) คือ การจัดกลุ่มของคอมพิวเตอร์หลายๆตัว เพื่อแบ่งงานกัน หรือกระจายโหลดการใช้งานของผู้ใช้ไปยังคอมพิวเตอร์ภายในกลุ่ม เพื่อให้สามารถรับจำนวนผู้ใช้ที่เข้ามาใช้งานได้มากขึ้นหรือสามารถรับงานที่เข้ามาได้มากขึ้น นอกจากนี้ ยังมีคุณสมบัติของ Fail Over คือหากมีคอมพิวเตอร์ภายในกลุ่มไม่สามารถทำงานได้ เช่น Down อยู่ หรือไม่สามารถรับงานหรือผู้ใช้เพิ่มได้เนื่องจากทรัพยากรที่ใช้ทำงานไม่พอ ตัวโหลดบาลานซ์ที่เป็นตัวแจกโหลดให้คอมพิวเตอร์ภายในกลุ่ม ก็จะส่งโหลดไปยังคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ แทนจนกว่าคอมพิวเตอร์เครื่องนั้นจะกลับมาใช้งานได้ใหม่

การทำงานของ Load Balancer นั้น โดยทั่วไปมี 3 ลักษณะด้วยกันได้แก่

1. Round-Robin เป็นการส่งทราฟฟิกไปยังเซิร์ฟเวอร์ภายในกลุ่ม วนไปเรื่อย ๆ
2. Sticky เป็นการส่งทราฟฟิก โดยยึดติดกับเซสชันที่ยูเซอร์เคยเข้าไปใช้งาน เช่น ถ้ายูเซอร์เคยเข้าไปใช้ในเซิร์ฟเวอร์ที่ 1 ภายในกลุ่มทราฟฟิกของยูเซอร์คนนั้นก็จะถูกส่งไปยังเซิร์ฟเวอร์ 1 เท่านั้น
3. Work load เป็นการส่งทราฟฟิกโดยดูที่ประสิทธิภาพ (Performance) ของเซิร์ฟเวอร์ภายในกลุ่มเป็นสำคัญ เช่นหากเซิร์ฟเวอร์แรก มีงานมากกว่าเซิร์ฟเวอร์ตัวที่สองตัว โหลดบาลานซ์ ก็จะส่งทราฟฟิกไปยังเซิร์ฟเวอร์ 2

ซอฟต์แวร์

เป็นองค์ประกอบทางนามธรรมที่ไม่สามารถจับต้องหรือสัมผัสได้เหมือนกับฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์เป็นส่วนของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่บรรจุคำสั่ง เพื่อให้ศูนย์คอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้ตามที่ต้องการซึ่ง ในที่นี้จะกล่าวถึงระบบซอฟต์แวร์ที่ช่วยรักษาความปลอดภัยให้กับศูนย์คอมพิวเตอร์ เนื้อหาในส่วนนี้จะแสดงถึงโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการรักษาความปลอดภัยในระบบโครงข่ายที่สำคัญคือ ไฟร์วอลล์ (Firewall) ทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้ผู้บุกรุก (แฮกเกอร์) เข้ามา โดยทั่วไปจะใช้วิธีดูจากพอร์ต ที่มีการใช้งาน ซึ่งโดยทั่วไปผู้ดูแลระบบจะเปิดพอร์ตที่จำเป็นในการใช้งาน เช่น เว็บ หรืออีเมลล์ เท่านั้นพอร์ตอื่นๆ จะปิดในสภาวะการทำงานปกติ นอกจากนี้จากข้อมูลการวิจัยพบว่าประมาณหกสิบถึงเจ็ดสิบเปอร์เซ็นต์ แฮกเกอร์เกิดจากบุคคลภายใน ดังนั้นไฟร์วอลล์จึงต้องมีดีเอ็มซี (บริเวณที่จะติดตั้งคือเซิร์ฟเวอร์ที่สำคัญ) เพื่อบล็อกแฮกเกอร์ที่จะเข้ามาจากอินเทอร์เน็ตด้วย ส่วนตรงนี้คือที่ติดตั้งเซิร์ฟเวอร์ต่าง ๆ เช่น เว็บเซิร์ฟเวอร์เมลล์เซิร์ฟเวอร์ เป็นต้น

IDS (Intrusion Detection System) เปรียบเทียบแบบอุปมาอุปมัย ในกรณีที่จะเข้าคึกมา คึกมีระบบรักษาความปลอดภัย ซึ่งอาจจะเหมือนกับต้องมีบัตร เพื่อยืนยันว่ามีสิทธิเข้ามา ฉะนั้นไฟร์วอลล์ก็เหมือนประตู จะเปิดประตูไหน ปิดประตูไหน จะเข้าได้ก็ต้องมีสิทธิเข้ามา หลังจากที่

เข้าถึงได้แล้ว ถ้าคน ๆ นั้นเป็นแฮกเกอร์ เช่น มีคนทำงานในตึกนี้ ทำบัตรตกไว้ แฮกเกอร์เก็บได้รู้ด ก็เข้ามาได้ ไฟร์วอลล์ช่วยไม่ได้ สิ่งที่แฮกเกอร์ทำคืออาจจะปลอม IP address หรือสิทธิอื่น ๆ ไฟร์วอลล์จะเช็คว่า IP นี้ให้ผ่านได้หรือไม่ ถ้า IP ตรงกับกฎ ก็จะยอมให้ผ่าน ดังนั้นจึงต้องมีกล้องวงจรปิดช่วย IDS เปรียบเสมือนกล้องวงจรปิด เพื่อดูพฤติกรรมของผู้ใช้งาน โคร่งข่าย ถ้าผู้ใช้งานคนใดมีพฤติกรรมแปลก ๆ ไม่น่าไว้วางใจ IDS ก็จะมีสัญญาณเตือน (Alarm) แจ้งให้ผู้ดูแลระบบทราบ หรืออาจจะทำงานร่วมกับไฟร์วอลล์เพื่อบล็อกเซสชันอื่นๆ ที่จะมีมาจาก IP ต้นทางนั้นๆ โดยปกติแล้ว IDS จะทำงานร่วมกับไฟร์วอลล์ แต่ถ้างบประมาณมีจำกัดก็ควรติดตั้งไฟร์วอลล์ก่อนถ้าเป็นไฟร์วอลล์ จะเป็นแค่ยอมหรือไม่ยอมให้เข้า ขึ้นอยู่กับข้อมูลคือ IP address คุณ IP ยอมให้เข้า IP นี้ไม่ยอมให้เข้า แต่ก็จะมีคนที่แฮกเกอร์ที่ปลอม IP ได้ เขาจะรู้ว่าไฟร์วอลล์ยอมให้เบอร์นี้เข้าได้ ก็จะปลอมเป็นเบอร์นั้น จึงต้องมี IDS เพิ่ม IDS เป็นระบบตรวจจับเปรียบเสมือนกล้องวงจรปิด คว้าเซสชันนี้ ที่มีกราฟฟิคเข้ามา ทำอะไรกับระบบบ้าง พยายามไปเจาะพอร์ตของเซิร์ฟเวอร์หรือเปล่า ถ้ามี กราฟฟิคเข้ามาได้ ก็จะจับไว้ก่อน

4.1.4 กระบวนการทำงาน

สำหรับเนื้อหาในส่วนนี้จะกล่าวถึง ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ชัดเจนของผู้ใช้หรือของบุคลากรที่เกี่ยวข้องก็เป็นเรื่องสำคัญอีกประการหนึ่ง เมื่อได้พัฒนาศูนย์คอมพิวเตอร์แล้วจำเป็นต้องปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอน ในขณะที่ใช้งานก็จำเป็นต้องคำนึงถึงลำดับขั้นตอนการปฏิบัติของคนและความสัมพันธ์กับเครื่อง ทั้งในกรณีปกติและกรณีฉุกเฉิน เช่น ขั้นตอนการบันทึกข้อมูล ขั้นตอนการประมวลผล ขั้นตอนปฏิบัติ เมื่อเครื่อง ชำรุดหรือข้อมูลสูญหาย และขั้นตอนการทำสำเนาข้อมูลสำรองเพื่อความปลอดภัยสิ่งเหล่านี้จะต้องมีการ ชักซ้อม มีการเตรียมการ และการทำเอกสารคู่มือการใช้งานที่ชัดเจน โดยขั้นตอนที่นำเสนอเพื่อเป็นแนวทางในเว็บแอปพลิเคชัน มีดังนี้

1. ขั้นตอนการแจ้งซ่อมวัสดุอุปกรณ์ของศูนย์คอมพิวเตอร์
2. ขั้นตอนการขี้ม และติดตั้งอุปกรณ์
3. ขั้นตอนการขี้มภายนอกศูนย์คอมพิวเตอร์
4. ขั้นตอนการให้บริการเครื่องพิมพ์

4.2 การวางแผนโครงการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

การวางแผนโครงการเว็บแอปพลิเคชัน โดยเริ่มจากข้อกำหนดทางเทคนิค จะเป็นในเรื่องของตัวเครื่องเซิร์ฟเวอร์ โคลเอ็นท์ ซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้ และเทคนิคในการเขียน โปรแกรม เว็บแอปพลิเคชันนี้จัดทำขึ้นเป็นต้นแบบใช้งานในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้ที่มีความสนใจใน

เรื่องศูนย์คอมพิวเตอร์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการบริหารศูนย์คอมพิวเตอร์ จึงเลือกใช้โปรแกรม AppServ ในการดำเนินการ เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่รวบรวมตัวติดตั้งโปรแกรมต่าง ๆ ที่เป็นแบบ โอเพ่นซอร์สแวร์เข้าด้วยกัน ประกอบด้วย โปรแกรม Apache Web Server ตัวแปลภาษา PHP (PHP Script Language) ฐานข้อมูล MySQL และ โปรแกรม phpMyAdmin มีรายละเอียด ดังนี้

1. เครื่องเซิร์ฟเวอร์ ประกอบด้วย หน่วยประมวลผล Intel Celeron M หน่วยความจำ (RAM) อย่างน้อย 256 Megabyte ขึ้นไป ความจุของฮาร์ดดิสก์อย่างน้อย 80 Gigabyte จอภาพขนาด 15 นิ้ว เม้าส์ และแป้นพิมพ์

2. เครื่องไคลเอนต์เบื้องต้นไม่สามารถกำหนดได้ อย่างน้อยควรมีเครื่องคอมพิวเตอร์ ระดับ Pentium III หน่วยความจำ (RAM) อย่างน้อย 128 Megabyte ขึ้นไป ความจุของฮาร์ดดิสก์ อย่างน้อย 20 Gigabyte จอภาพขนาด 15 นิ้วเม้าส์ และแป้นพิมพ์

3. ซอฟต์แวร์ที่จะนำมาใช้ ได้แก่ เครื่องเซิร์ฟเวอร์ ระบบปฏิบัติการ Windows XP ความจุของฮาร์ดดิสก์อย่างน้อย 80 Gigabyte โปรแกรม Appserv หรือ Apache สำหรับการเขียน PHP ระบบบริหารฐานข้อมูล MySQL สำหรับการทำฐานข้อมูล สำหรับเครื่องไคลเอนต์ ระบบปฏิบัติการ Windows XP เว็บเบราว์เซอร์ Internet Explorer 6.0

4. เว็บแอปพลิเคชันนี้เป็นการเขียนแบบ Dynamic Webpage จึงนำเอา Server Side Programming เป็นเทคนิคในการเขียน โปรแกรมที่ส่วนของโปรแกรมจะทำงานในฝั่งของเซิร์ฟเวอร์

จากตารางที่ 4.1 แสดงระยะเวลาดำเนินโครงการ ซึ่งมี 4 ระยะ ได้แก่ ศึกษาข้อมูล วางแผนโครงการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน วิเคราะห์และออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน และจัดทำและทดสอบเว็บแอปพลิเคชัน

ตารางที่ 4.1 ระยะเวลาดำเนินการโครงการ

ระยะเวลาดำเนินงาน (เดือน)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. ศึกษาข้อมูล												
2. วางแผนโครงการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน												
3. วิเคราะห์และออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน												
4. จัดทำและทดสอบเว็บแอปพลิเคชัน												

ในการทดสอบและการประกันคุณภาพ เพื่อค้นหาข้อผิดพลาดของเว็บแอปพลิเคชัน โดยออกแบบกรณีทดสอบ (Test Case) ผ่านขั้นตอนการทดสอบแบบกล่องดำ (Black Box Testing) ว่าได้ผลลัพธ์ตามที่ควรจะเป็นหรือไม่ เพื่อมั่นใจได้ว่าเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับที่พอใจ ซึ่งส่วนของรายละเอียดและขั้นตอนจะกล่าวถึงในการทดสอบเว็บแอปพลิเคชัน

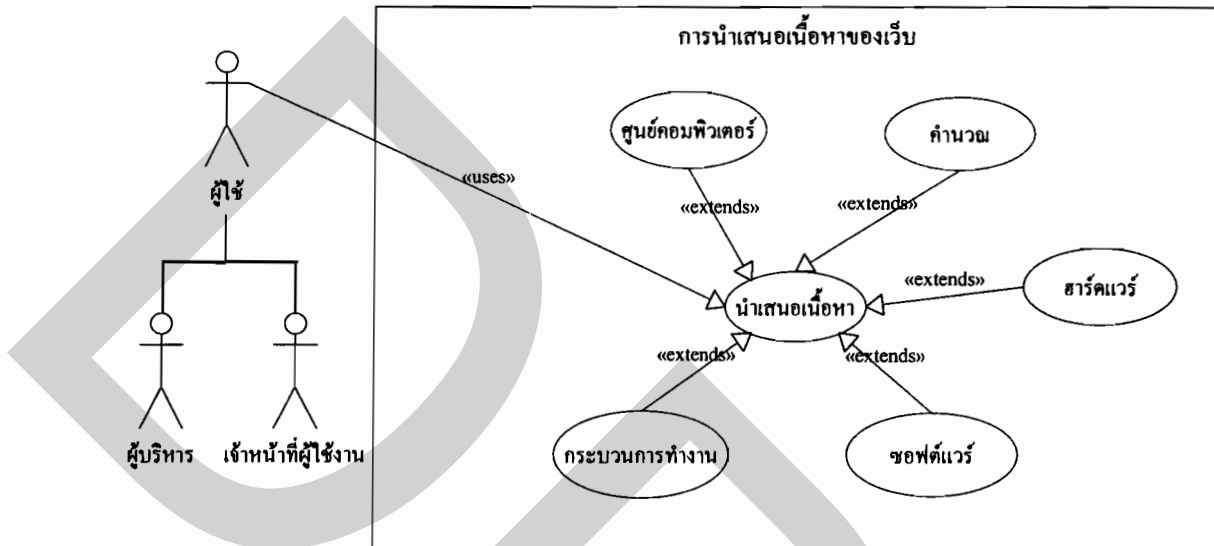
4.3 การวิเคราะห์และกำหนดความต้องการของเว็บแอปพลิเคชัน

4.3.1 การวิเคราะห์เนื้อหาของเว็บ

เว็บแอปพลิเคชันนี้ทำการนำเสนอองค์ความรู้ ในเรื่องของแนวทางในการบริหารศูนย์คอมพิวเตอร์ สำหรับเนื้อหาที่จะนำเสนอ นั้นสามารถแสดงโดย Use Case Diagram ดังภาพที่ 4.1 ผู้ใช้งานจะแบ่งออกเป็นผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งาน ซึ่งสามารถทำการอ่านเนื้อหาของศูนย์คอมพิวเตอร์ได้โดยไม่มีการกำหนดสิทธิ์ซึ่งเนื้อหาทั้งหมดจะแบ่งออกเป็น

1. แนะนำศูนย์คอมพิวเตอร์ เนื้อหาในส่วนนี้ทำให้ผู้ใช้ทราบว่าศูนย์คอมพิวเตอร์คืออะไร และมีความสำคัญอย่างไร ผู้บริหารจะได้อะไรจากการทำศูนย์คอมพิวเตอร์นอกจากนี้ยังกล่าวถึง การเลือกสถานที่ การกำหนดขนาด การออกแบบภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นเรื่องจำเป็นสำหรับองค์กรที่มีข้อมูลสำคัญและต้องมีการใช้งานอย่างต่อเนื่อง
2. การคำนวณ เนื้อหาส่วนนี้กล่าวถึงการวางแผนความจุ และขนาดของเซิร์ฟเวอร์ นอกจากเนื้อหาแล้ว ยังมีส่วนของการคำนวณพื้นที่ที่ใช้ในการสร้างศูนย์คอมพิวเตอร์โดยประมาณ การจากจำนวนพนักงาน การคำนวณภาระงานที่เซิร์ฟเวอร์สามารถทำได้ภายในระยะเวลาหนึ่ง (CPU Workload) และการคำนวณความต้องการของกระแสไฟฟ้าภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ เพื่อให้ผู้ใช้ ได้ลองประมาณการหลังจากศึกษารายละเอียดในเว็บแอปพลิเคชันได้
3. ฮาร์ดแวร์ เนื้อหาส่วนนี้กล่าวถึงเป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องสัมผัส และสามารถมองเห็นได้ว่าเป็นรูปธรรม ในที่นี้จะกล่าวเรื่องของฮาร์ดแวร์ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์โดยจะมีรายละเอียดเรื่องของ RAID และการจัดกลุ่มของคอมพิวเตอร์แบบคลัสเตอร์ถึง และ โหลดบาลานซ์
4. ซอฟต์แวร์ เป็นองค์ประกอบทางนามธรรมที่ไม่สามารถจับต้อง หรือสัมผัสได้ เหมือนกับฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์เป็นส่วนของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่บรรจุคำสั่ง เพื่อให้ศูนย์คอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้ตามที่ต้องการซึ่งในที่นี้จะกล่าวถึงระบบซอฟต์แวร์ที่ช่วยรักษาความปลอดภัยให้กับศูนย์คอมพิวเตอร์ เนื้อหาในส่วนนี้จะแสดงถึงโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการรักษาความปลอดภัยในระบบโครงข่ายที่สำคัญคือ ไฟร์วอลล์ (Firewall) ทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้ผู้บุกรุก (แฮกเกอร์) เข้ามา โดยทั่วไปจะใช้วิธีดูจากพอร์ต ที่มีการใช้งาน

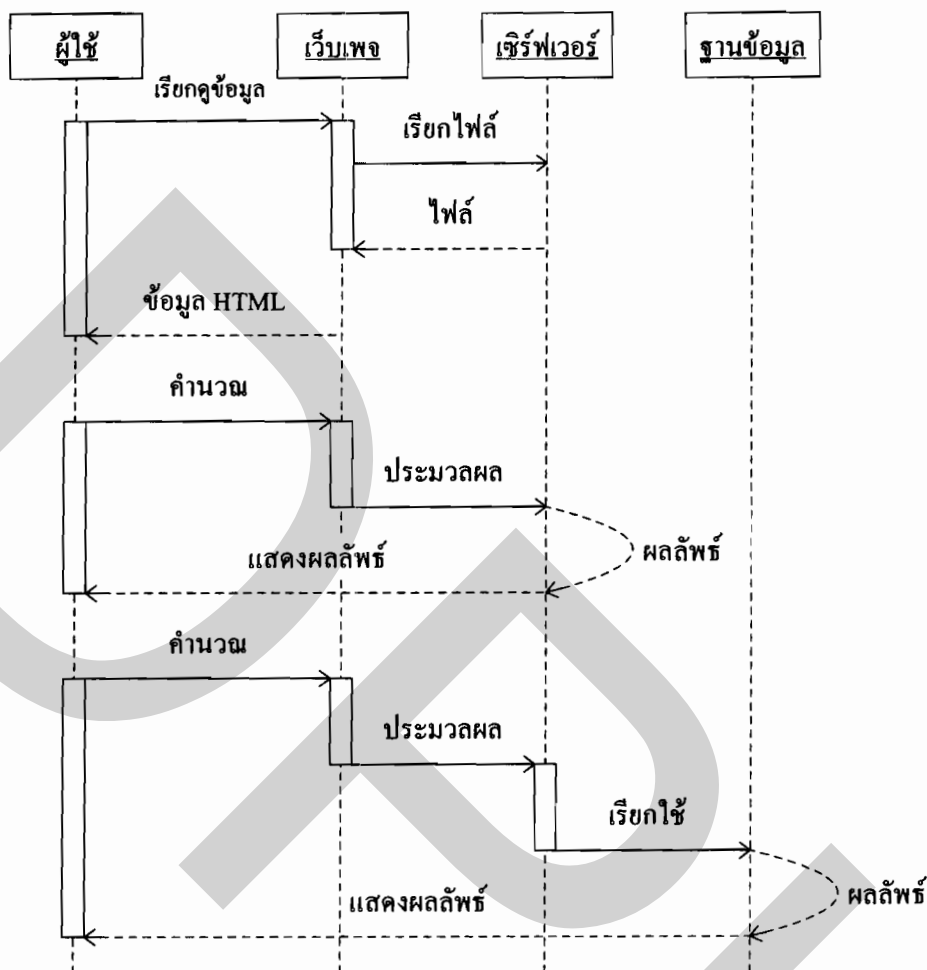
5. กระบวนการทำงาน สำหรับเนื้อหาส่วนนี้จะกล่าวถึงการแสดงตัวอย่างขั้นตอนการปฏิบัติ ตัวอย่างขั้นตอนในการปฏิบัติงานในการร้องขอใช้บริการจากศูนย์คอมพิวเตอร์ เช่น การแจ้งซ่อมอุปกรณ์ การขอใช้บริการเครื่องพิมพ์ เป็นต้น



ภาพที่ 4.1 Use Case Diagram แสดงเนื้อหาของเว็บ

4.3.2 การวิเคราะห์การโต้ตอบ

การโต้ตอบระหว่างเว็บแอปพลิเคชันและผู้ใช้งาน มีการกำหนดเส้นทางการเชื่อมโยงด้วยการใช้เมนูนำทาง (Navigation) ของเว็บ โดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 Sequence Diagram แสดงการโต้ตอบ

จากภาพที่ 4.2 Sequence Diagram แสดงการโต้ตอบระหว่างเว็บแอปพลิเคชันและผู้ใช้ อธิบายได้ ดังนี้

1. เมื่อผู้ใช้เรียกดูข้อมูล หรือไฟล์ที่อยู่ในหน้าเว็บเพจโดยผ่านโปรโตคอล HTTP หน้าเว็บเพจจะทำการเรียกไฟล์ที่อยู่ในเซิร์ฟเวอร์ และแสดงผลของไฟล์ให้ผู้ใช้ในลักษณะของ HTML
2. หากผู้ใช้ต้องการทำการคำนวณ สำหรับการคำนวณเพื่อหาพื้นที่ที่จะสร้างศูนย์คอมพิวเตอร์และ การคำนวณเพื่อประมาณการกำลังไฟฟ้าภายในห้องเซิร์ฟเวอร์นั้น ผู้ใช้จะต้องกรอกรายละเอียดที่ฟอร์ม จากนั้นจะมีการรับค่าจากฟอร์มมาประมวลผลที่เซิร์ฟเวอร์ และแสดงผลลัพธ์ไปยังผู้ใช้ผ่านหน้าเว็บเพจ

3. กรณีที่ผู้ต้องการคำนวณในเรื่องของ CPU Workload ผู้ใช้จะต้องกรอกรายละเอียดที่ฟอร์ม จากนั้นจะมีการรับค่าจากฟอร์มมาประมวลผลที่เซิร์ฟเวอร์ โดยเซิร์ฟเวอร์จะเรียกใช้ฐานข้อมูล (Query) เพื่อคำนวณค่า CPU Workload และแสดงผลลัพธ์ไปยังผู้ใช้ผ่านหน้าเว็บเพจ

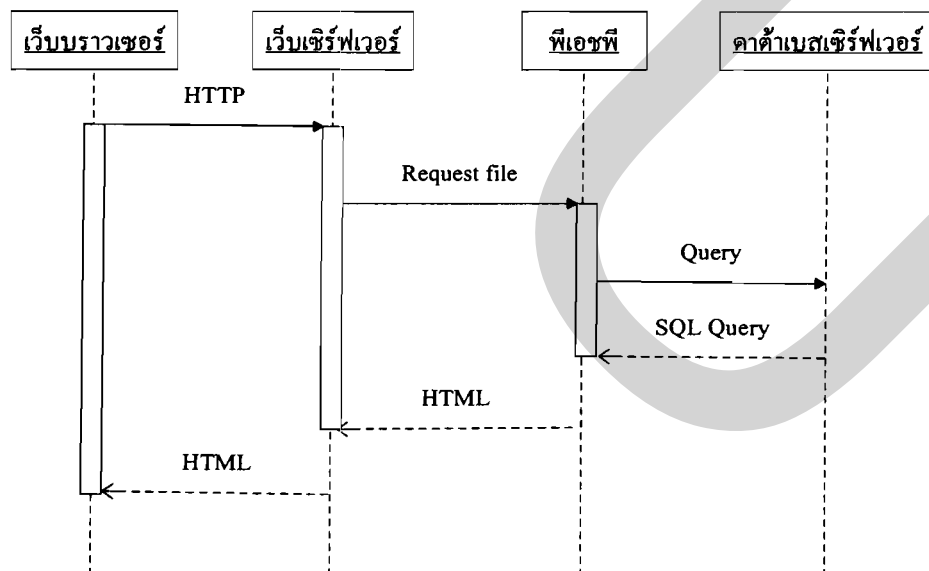
4.3.3 การวิเคราะห์ฟังก์ชันงาน

ฟังก์ชันหลักของเว็บแอปพลิเคชันนี้ จะมีการนำเสนอองค์ความรู้ศูนย์คอมพิวเตอร์ดังที่ได้ทำการวิเคราะห์เนื้อหาเป็น Use Case Diagram ดังรูปที่ 4.1 นอกจากนี้ยังมีการประมวลผลข้อมูลโดยมีการคำนวณความต้องการพื้นฐาน 3 เรื่องด้วยกัน คือ

1. การคำนวณเพื่อหาพื้นที่ในการสร้างศูนย์คอมพิวเตอร์
2. การคำนวณหาภาระงานที่ซีพียูสามารถทำงานได้ในช่วงเวลาหนึ่ง
3. การคำนวณความต้องการกระแสไฟฟ้าภายในห้องเซิร์ฟเวอร์

4.3.4 การวิเคราะห์โครงแบบ

โครงแบบของเว็บแอปพลิเคชันออกแบบเพื่อรองรับการทำงานของเว็บเซิร์ฟเวอร์ โดยจะเป็นการนำเว็บเพจและข้อมูลที่ถูกเก็บอยู่ที่เซิร์ฟเวอร์ส่งผ่านไปให้แก่เว็บเบราว์เซอร์ในเครื่องที่ทำการร้องขอมา แสดงรายละเอียด ดังภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 Sequence Diagram แสดงการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันแบบ Server Side

จากภาพที่ 4.3 Sequence Diagram แสดงการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันแบบ Server Side อธิบายกระบวนการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันที่มีการติดต่อกับฐานข้อมูลได้ดังนี้

1. เว็บเบราว์เซอร์ทำการร้องขอเว็บเพจด้วยโปรโตคอล HTTP ไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์
2. เมื่อเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้รับการร้องขอจะทำการเรียกไฟล์ที่ถูกร้องขอแล้วส่งต่อไป กับ PHP Engine เพื่อทำการประมวลผล
3. ในกรณีที่สคริปต์มีคำสั่งให้ทำการติดต่อกับฐานข้อมูลและมีการทำคิวรี (query) เพื่ออ่านหรือประมวลผลฐานข้อมูล PHP Engine ก็จะทำการติดต่อและส่งคิวรีไปยังดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ (MySQL Server)
4. ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์จะส่งผลลัพธ์ของคิวรีกลับไปให้ PHP Engine
5. หลังจาก PHP Engine นำข้อมูลที่ได้รับจากดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์มาประมวลผลแล้ว จะทำการสร้างผลลัพธ์ในรูปแบบของ HTML แล้วส่งให้แก่เว็บเซิร์ฟเวอร์
6. เว็บเซิร์ฟเวอร์จะส่งผลลัพธ์ในรูปแบบ HTML กลับไปยังเว็บเบราว์เซอร์เพื่อแสดงผล

4.4 การออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน

ในการออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน จะเป็นขั้นตอนซึ่งสามารถทบทวนความต้องการให้ถูกต้องก่อนลงมือสร้าง สามารถที่จะประเมินและตรวจสอบได้โดยสิ่งที่ต้องออกแบบ ได้แก่ การออกแบบอินเตอร์เฟซ การออกแบบกราฟฟิก การออกแบบเนื้อหา การออกแบบสถาปัตยกรรม การออกแบบการเชื่อมโยง และการออกแบบคอมโพเนนต์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.4.1 การออกแบบอินเตอร์เฟซ

ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้งานและเว็บแอปพลิเคชัน มีการออกแบบเพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่าย โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. Navigation เป็นส่วนนำทางเพื่อให้ผู้ใช้ไม่หลงทางระหว่างใช้งาน โดยมีเมนู แนวตั้ง และแนวนอน สีและโครงสร้างเป็นแนวทางเดียวกัน
2. อินเตอร์เฟซที่ออกแบบง่ายต่อการใช้งาน โดยฟอร์มที่ออกแบบมานั้นจะมีลักษณะเหมือนกับการกรอกข้อมูลบนหน้ากระดาษ
3. มีความชัดเจนในเรื่องการนำเสนอเนื้อหา ใช้โทนสีสบายตา
4. มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน เช่น หากผู้ใช้กรอกค่าที่ต้องการคำนวณแล้ว ต้องการยกเลิกก็สามารถทำได้โดยการกดที่ปุ่ม “กรอกค่าใหม่” ได้
5. เมื่อผู้ใช้เข้าไปในเนื้อหาแต่ละเรื่องแล้ว สามารถที่จะอ่านหน้าถัดไป และย้อนกลับได้ด้วยปุ่มลูกศรที่หน้านำเสนอข้อมูล และ Navigation ได้

6. ผู้ใช้สามารถทราบตำแหน่งว่าอยู่ที่หน้าใดที่แสดงเนื้อหาเรื่องอะไร โดยดูจาก Title Bar ของเว็บเบราว์เซอร์

4.4.2 การออกแบบกราฟฟิก

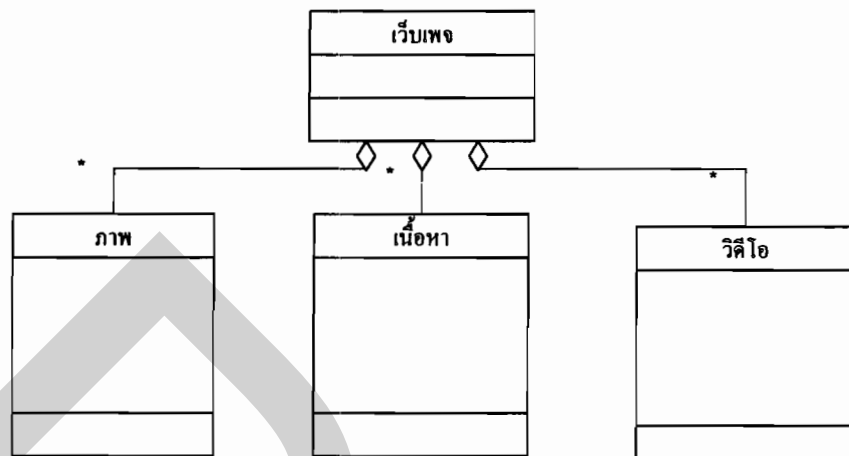
ภาพที่ 4.4 แสดงการออกแบบกราฟฟิกที่ใช้ในเว็บแอปพลิเคชันนี้ แบ่งออกแบบส่วนงานกราฟิกใช้ชุดซอฟต์แวร์ ของ Macromedia Flash MX 2004 และสร้างภาพ เนื้อหาของเว็บไซต์ ส่วนใหญ่เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับข้อมูลศูนย์คอมพิวเตอร์ โดยกลุ่มเป้าหมายคือผู้ที่สนใจเรื่องของการบริหารศูนย์คอมพิวเตอร์ เมนูและเนื้อหาเป็นแบบตัวอักษร โดยใช้ตัวอักษรแบบ Jasmine UPC สำหรับโทนสีที่ใช้เน้นเน้นความสบายตาด้วยสี ขาว ฟ้ำ น้ำเงิน และเทา



ภาพที่ 4.4 การออกแบบกราฟฟิก

4.4.3 การออกแบบเนื้อหา

ในการออกแบบเนื้อหา จะมีการกำหนดรูปแบบในการนำเสนอด้วยข้อความตัวอักษร รูปภาพ และวิดีโอ จะเห็นได้ว่าในหน้าเว็บเพจประกอบด้วย รูปแบบของภาพ เนื้อหา และวิดีโอ เพื่อใช้ในการนำเสนอ ดังแสดงรายละเอียดในแบบจำลอง ดังภาพที่ 4.5

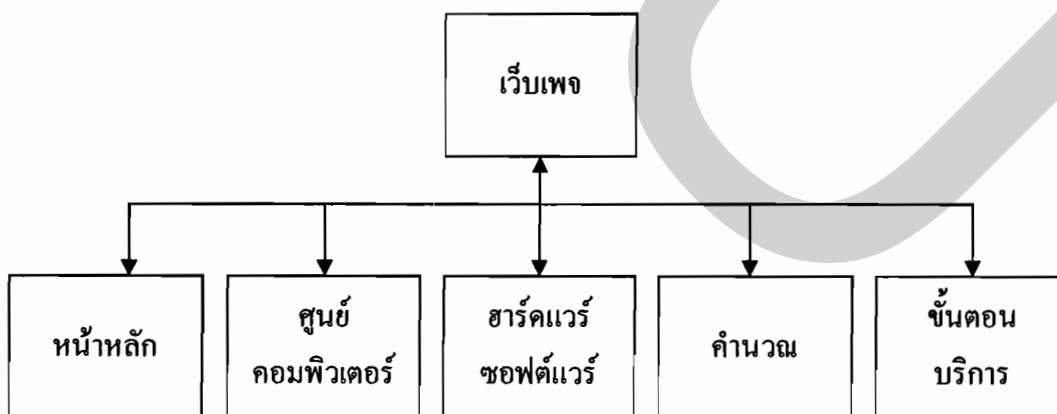


ภาพที่ 4.5 Content Object แสดงแบบจำลองเนื้อหา

4.4.4 การออกแบบสถาปัตยกรรม

การออกแบบสถาปัตยกรรมแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ สถาปัตยกรรมเนื้อหา (Content Architecture) และสถาปัตยกรรมของเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application Architecture) โดยมีรายละเอียดดังนี้

ภาพที่ 4.6 แสดงการออกแบบสถาปัตยกรรมเนื้อหา จะเป็นโครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure) ซึ่งคล้ายกับแบบเชิงเส้นแบบเลือกได้ แต่จะมีระเบียบมากกว่ามีการแบ่งหัวข้ออย่างชัดเจนสามารถกลับไปยังหน้าหลักหรือหัวข้อที่ต้องการได้ จะแบ่งออกเป็น 5 ส่วนจากเว็บเพจคือ หน้าหลัก ศูนย์คอมพิวเตอร์ คำถาม ชาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ และตัวอย่างขั้นตอนบริการ โดยแต่ละหน้าสามารถเชื่อมโยงถึงกันด้วยเมนูที่มีอยู่ในหน้านั้น ๆ



ภาพที่ 4.6 การออกแบบสถาปัตยกรรมเนื้อหา

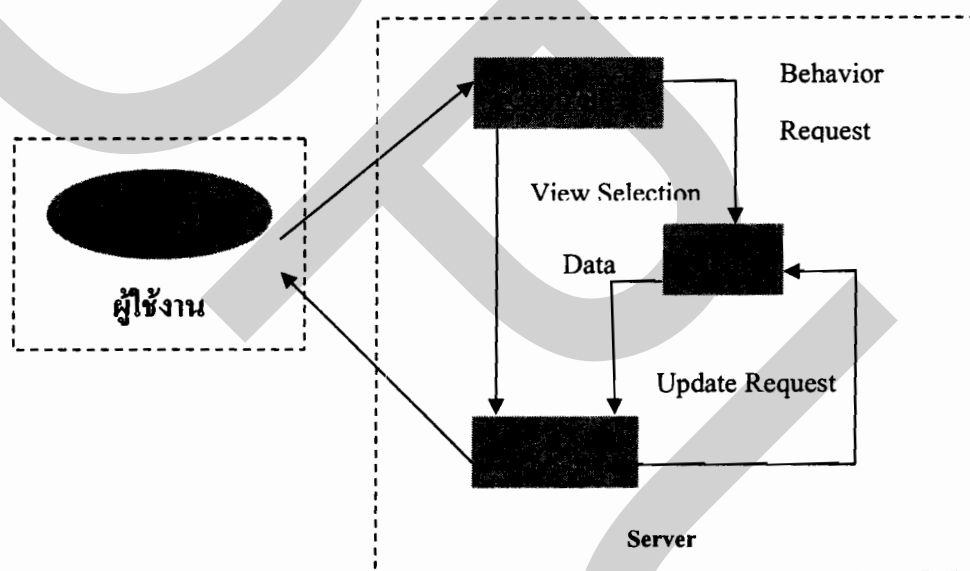
ภาพที่ 4.7 แสดงการออกแบบสถาปัตยกรรมของเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application Architecture) โดยออกแบบในลักษณะของเว็บแอปพลิเคชัน ตามหลักการ MVC โดยแบ่งโครงสร้างออกเป็น 3 เลเยอร์ ได้แก่

1. Controller ใช้ในการควบคุมการทำงานของเลเยอร์โมเดล และเลเยอร์มุมมองเกิด เนื่องจากเลเยอร์มุมมองและเลเยอร์โมเดล ไม่สามารถส่งผ่านข้อมูลระหว่างกันเองได้จำเป็นต้องทำผ่าน เลเยอร์ควบคุม

2. Model โมเดล ในส่วนนี้จะมีเนื้อหาและข้อมูลศูนย์กลางคอมพิวเตอร์ การทำงานและฟังก์ชันต่าง ๆ ที่รวบรวมการคำนวณไว้ด้วย

3. View มุมมองจะแสดงในส่วนของอินเตอร์เฟซ ติดต่อกับผู้ใช้งานผ่านบราวเซอร์

ดังภาพที่ 4.7



ภาพที่ 4.7 การออกแบบสถาปัตยกรรมของเว็บแอปพลิเคชันตามหลักการ MVC

4.4.5 การออกแบบการเชื่อมโยง

การออกแบบการเชื่อมโยง สอดคล้องกับการออกแบบสถาปัตยกรรมเนื้อหาเนื่องจากเป็นเส้นทางในการเข้าถึงเนื้อหาในเรื่องต่าง ๆ โดยเมนูเชื่อมโยง แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. เมนูเชื่อมโยงแนวนอนมีด้วยกัน 5 เมนูหลักคือ หน้าแรก ศูนย์คอมพิวเตอร์ คำถามฮาร์ดแวร์ซอฟต์แวร์และบริการ

2. เมนูเชื่อมโยงแนวตั้งจะมีด้วยกัน 4 เมนู คือ แนะนำศูนย์คอมพิวเตอร์ การเลือกสถานที่ การกำหนดขนาด และการออกแบบภายในศูนย์คอมพิวเตอร์

4.4.6 การออกแบบคอมพิวเตอร์

ในการออกแบบศูนย์คอมพิวเตอร์จะมีการคำนวณเพื่อหาความต้องการพื้นฐาน โดยจะมีการรับค่าจากผู้ใช้ผ่านฟอร์มที่ออกแบบไว้ การรับค่าผ่านฟอร์มได้ทำการกำหนดไว้ว่าสามารถรับค่าประเภทใดได้บ้าง และแบ่งการคำนวณออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. การคำนวณภาระงานที่ซีพียูสามารถทำได้ภายในระยะเวลาหนึ่ง (CPU Workload) โดยมีการออกแบบตารางฐานข้อมูล ซึ่งเป็นตารางเก็บข้อมูลเกี่ยวกับซีพียู ประกอบด้วย ยี่ห้อซีพียู รุ่นของซีพียู รายละเอียด และค่าสูงสุดของซีพียู (peak workload) ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 โครงสร้างของตารางรายละเอียดซีพียู

specfp				
ลำดับ	ฟิลด์	ชนิด	Characters	หมายเหตุ
1	brand	varchar(200)	200	ยี่ห้อของซีพียู
2	model	varchar(250)	250	รุ่นของซีพียู
3	detail	varchar(250)	250	รายละเอียด
4	peakval	varchar(5)	5	ค่าสูงสุดของซีพียู (peak workload)

2. การคำนวณเพื่อหาพื้นที่ที่ใช้ในการสร้างศูนย์คอมพิวเตอร์ โดยประมาณจากจำนวนพนักงาน โดยมีเงื่อนไขดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 เงื่อนไขการคำนวณหาพื้นที่เพื่อสร้างศูนย์คอมพิวเตอร์

จำนวนพนักงาน (คน)	พื้นที่เฉลี่ยต่อพนักงาน ต่อคน
น้อยกว่า 100	1 ตารางเมตร ต่อพนักงาน 1 คน
200-250	0.5 ตารางเมตร ต่อพนักงาน 1 คน
400-500	0.4 ตารางเมตร ต่อพนักงาน 1 คน
1,500-6,000	0.2 ตารางเมตร ต่อพนักงาน 1 คน
15,000	0.1 ตารางเมตร ต่อพนักงาน 1 คน

3. การคำนวณความต้องการของกระแสไฟฟ้า ภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ โดยมีเงื่อนไขของการคำนวณความต้องการกระแสไฟฟ้า ภายในห้องเซิร์ฟเวอร์สามารถเลือกได้ว่าจะใช้ไฟฟ้า 1 เฟส หรือ 3 เฟส ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง ศูนย์คอมพิวเตอร์มีตู้อุปกรณ์ทั้งหมด 90 ตู้ ตู้อุปกรณ์ต้องการกระแสไฟฟ้า 45 แอมป์ ที่แรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์

กำลังไฟฟ้าต่อตู้อุปกรณ์	= 45 x 220	=	9,900	วัตต์แอมป์
ตู้อุปกรณ์ทั้งหมด 90 ตู้	= 9.9 x 90	=	891	กิโลวัตต์แอมป์
กำลังไฟฟ้าระบบปรับอากาศ	= 891 x 0.7	=	623.7	กิโลวัตต์แอมป์
กำลังไฟฟ้ารวม	= 891 + 623.7	=	1,514.7	กิโลวัตต์แอมป์

บทที่ 5

ผลการจัดทำและการทดสอบระบบ

5.1 การออกแบบกรณีทดสอบและแผนการทดสอบ

การทดสอบเว็บแอปพลิเคชันจะใช้การทดสอบแบบกล่องดำ (Black Box Testing) ทำให้ทราบได้ว่าเว็บแอปพลิเคชันสามารถทำงานตามหน้าที่หรือข้อกำหนดหรือไม่ โดยกำหนด Test Case เพื่อทดสอบจากข้อมูลนำเข้า และผลลัพธ์ที่ได้ในกรณีต่าง ๆ เพื่อตรวจสอบผลการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน ตารางที่ 5.1 แสดงตัวอย่างการออกแบบกรณีทดสอบและแผนการทดสอบ โดยมีรายละเอียดการทดสอบดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.1 ตัวอย่างการออกแบบกรณีทดสอบและแผนการทดสอบ

ชื่อกรณีทดสอบ : การทดสอบลิงค์	รหัสการทดสอบ : 0002
วัตถุประสงค์: เพื่อทำการทดสอบว่ามีการเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่ต้องการหรือไม่	
ส่วนการทดสอบ : Link	
ประเภทของการทดสอบ : Intergration Test	
ขั้นตอนในการทดสอบ :	1. จากเมนูที่มีอยู่ในเว็บ เมื่อทำการคลิกแล้วจะแสดงหน้าเว็บเพจที่ต้องการ 2. หลังจากที่มีการเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่ต้องการแล้วจะมีการแสดงผลแทนที่หน้าเว็บเพจเดิม
ผลลัพธ์ของการทดสอบ:	จากที่มีการทดสอบลิงค์ของเว็บแอปพลิเคชันนี้ สามารถเชื่อมโยงไปยังหน้าเว็บเพจที่ต้องการได้ตามที่เมนูกำหนด
การแก้ไข :	บางเมนูหากมีการเชื่อมโยงไม่ถูกต้อง สามารถแก้ไขการเชื่อมโยงได้ที่โปรแกรม Dreamweaver เพื่อระบุปลายทางใหม่ได้

ชื่อโครงการ : การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน (การบริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์)

ชื่อเจ้าของโครงการ: รัชฎญลักษณ์ เจียรละม่อม

ตารางที่ 5.2 คำอธิบายภายในกรณีทดสอบ

ชื่อ	คำอธิบาย
ชื่อกรณีทดสอบ	ชื่อกรณีทดสอบในแต่ละกรณี
รหัสการทดสอบ	รหัสที่ใช้ในการทดสอบแต่ละครั้ง เช่น 0001 เป็นการทดสอบครั้งที่ 1
วัตถุประสงค์	การทดสอบครั้งนี้ทำขึ้นเพื่ออะไร
ส่วนการทดสอบ	ได้แก่ Function, Interface เป็นต้น
ประเภทของการทดสอบ	ได้แก่ Unit Test, Integration Test, System Test
ขั้นตอนในการทดสอบ	คำสั่งให้ทดสอบในกรณีต่าง ๆ เริ่มจากสถานการณ์เริ่มต้น ข้อมูลนำเข้า และผลลัพธ์ที่คาดหวัง
ผลลัพธ์ของการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง และผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบ รวมถึงการเปรียบเทียบข้อผิดพลาดระหว่างที่ทดสอบผลลัพธ์
การแก้ไข	การดำเนินการแก้ไขและผลตอบกลับจากการทดสอบใหม่

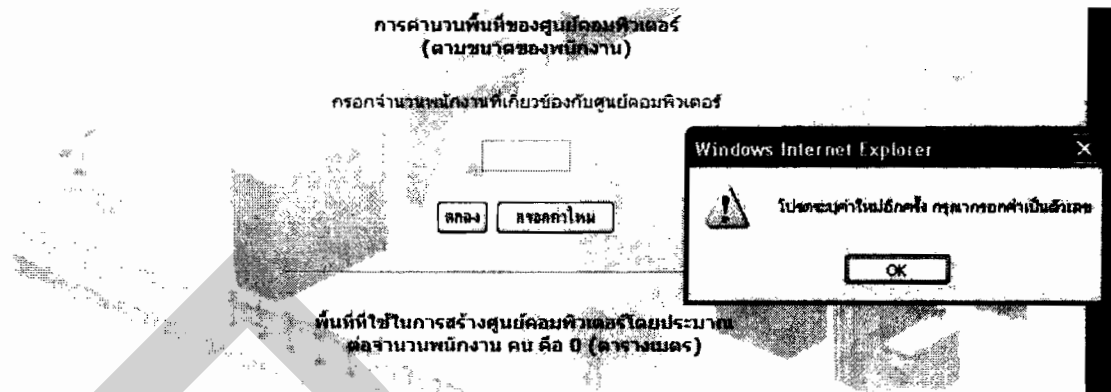
5.2 การทดสอบเนื้อหา

สิ่งที่ทำการทดสอบในส่วนของเนื้อหาเพื่อหาข้อผิดพลาด ได้แก่ การพิสูจน์อักษร ตรวจสอบจากการพิมพ์ การสะกดคำ ความสอดคล้องกันของเนื้อหา การนำเสนอภาพ และวิดีโอ การแสดงแหล่งที่มาในส่วนของอ้างอิงเพื่อป้องกันเรื่องลิขสิทธิ์

5.3 การทดสอบอินเตอร์เฟซ

อินเตอร์เฟซที่สำคัญสำหรับเว็บแอปพลิเคชัน คือ สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้ และส่วนของการคำนวณ อินเตอร์เฟซที่ต้องทำการทดสอบ มีดังนี้

1. ทดสอบฟอร์ม โดยการกรอกค่าลงในอินเตอร์เฟซหากไม่ตรงกับประเภทของข้อมูล จะปรากฏข้อความแจ้งเตือน เพื่อให้ผู้ใช้งานทราบว่าควรกรอกข้อมูลประเภทใด ดังแสดงในภาพที่ 5.1



ภาพที่ 5.1 การแจ้งเตือนเมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลผิดประเภท

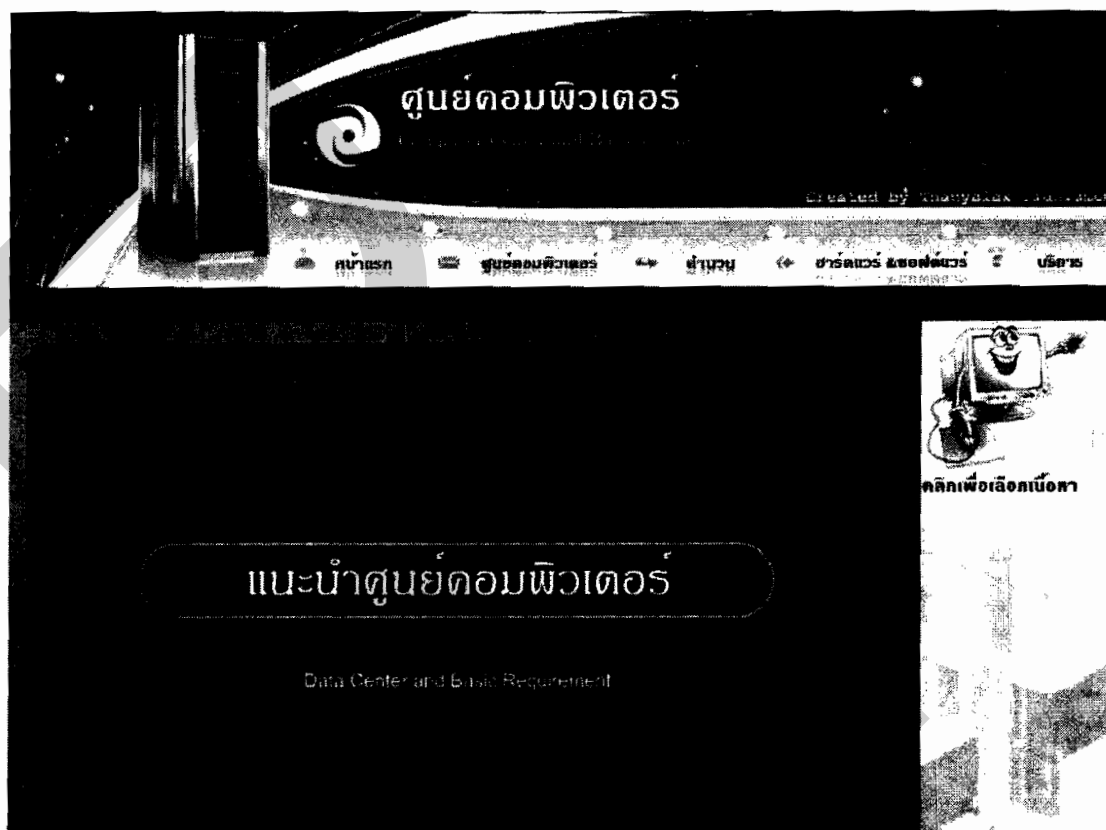
จากภาพที่ 5.1 แสดงการแจ้งเตือนเมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลผิดประเภท จะเห็นได้ว่าภาพที่ 5.1 เป็นการคำนวณพื้นที่ของศูนย์คอมพิวเตอร์ ฉะนั้นประเภทข้อมูลที่ต้องการคือ ตัวเลข เมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลประเภทอื่นเข้ามา จะแสดงข้อความแจ้งเตือนว่า “โปรดระบุค่าใหม่อีกครั้ง กรุณากรอกค่าเป็นตัวเลข” และระบบจะไม่ทำการคำนวณค่าให้ จากนั้น เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม “OK” ก็จะสามารถกรอกค่าเพื่อทำการคำนวณได้อีกครั้ง

2. ทดสอบลิงค์ โดยการทดลองใช้งานหน้าเว็บเพจ เมื่อต้องการไปยังเพจอื่น ๆ ภายในเว็บเดียวกันสามารถดำเนินการได้ตามที่คาดหวังหรือไม่ ดังแสดงในภาพที่ 5.2



ภาพที่ 5.2 การลิงค์จากเมนูไปยังเพจที่ต้องการ

จากภาพที่ 5.2 แสดงการลิงค์จากเมนูไปยังเพจที่ต้องการ จะเห็นได้ว่าการเลือกไปยังเมนู “การออกแบบภายในศูนย์คอมพิวเตอร์” เมื่อคลิกเลือกเนื้อหาที่ต้องการแล้วจะปรากฏดังภาพที่ 5.3



ภาพที่ 5.3 หน้าเพจที่ถูกลิงค์

3. ทดสอบภาษาสคริปต์ฝั่งไคลเอ็นท์ สามารถทดสอบได้โดยเข้าดูโค้ดที่หน้า Browser เลือกที่เมนูบาร์ เลือก View เลือก Source จากนั้นจะปรากฏโค้ดในโปรแกรม Notepad ด้วยคุณสมบัติของ PHP จะทำการประมวลผลฝั่งเซิร์ฟเวอร์และเป็นลักษณะของการซ่อนโค้ด เมื่อทำการทดสอบภาษาสคริปต์ฝั่งไคลเอ็นท์จึงพบเฉพาะโค้ดที่เป็น html เท่านั้น ดังแสดงในภาพที่ 5.4

```

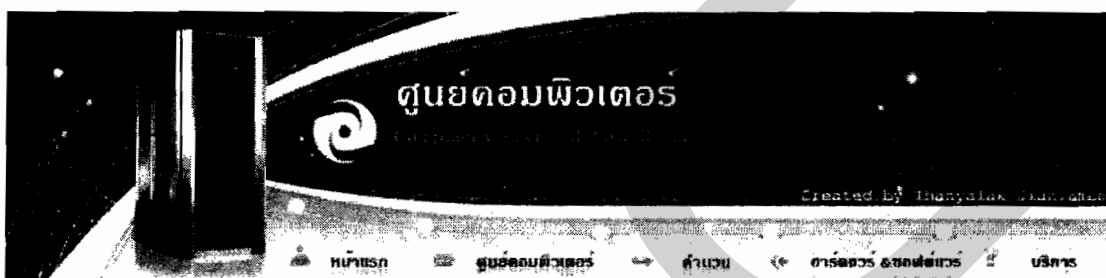
<html>
<head>
<title>ศูนย์คอมพิวเตอร์ : แนะนำศูนย์คอมพิวเตอร์</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=windows-874">
<meta name = 'Keywords' content = 'place, your, keywords, here, seperated, by, commas'>
<meta name = 'Description' content= 'A basic desription of your website goes here.' >
<!-- Link to Cascading Style Sheet -->
<link rel="stylesheet" href="style.css" />
<style type="text/css">
<!--
.style13 {font-size: 14px}
.style9 {font-family: verdana, helvetica, arial, sans-serif; font-size: 14px; }
.style15 {font-family: LilyUPC}
.style22 {font-size: 16pt}
-->
</style>
<script language="JavaScript">
<!--
function mmLoadMenus() {
if (window.mm_menu_0328115433_0) return;
window.mm_menu_0328115433_0 = new Menu("root",238,22,"JasmineUPC".16,"#003366","#FF0000","#F

```

ภาพที่ 5.4 การทดสอบภาษาสคริปต์ฝั่งไคลเอ็นท์

5.4 การทดสอบการเชื่อมโยง

ส่วนของการเชื่อมโยงแสดงทิศทางว่าทุกตำแหน่งสามารถเชื่อมโยงถึงกันได้ และผู้ใช้ต้องทราบว่าขณะนั้นอยู่ในเพจใด ซึ่งแสดงในไต่เดิลบาร์ ดังแสดงในภาพที่ 5.5



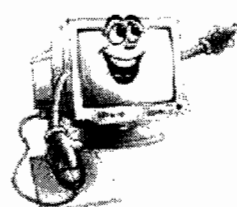
ภาพที่ 5.5 การเชื่อมโยงแนวนอน

จากภาพที่ 5.5 แสดงการเชื่อมโยงแนวนอน จะเห็นได้ว่าการเชื่อมโยงแนวนอนภายในเว็บไซต์เดียวกัน ประกอบด้วย 5 เมนูได้แก่ หน้าแรก ศูนย์คอมพิวเตอร์ คำถาม ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ และบริการ ผลที่ได้จากการทดสอบเมื่อกดคลิกที่เมนู ดังแสดงในตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 ผลการทดสอบการเชื่อมโยงแนวนอน

เมนูที่ทดสอบ	เชื่อมโยงไปยังเพจชื่อ	ข้อความบนไตเติลบาร์
หน้าแรก	http://localhost/datacenter/page/index.php	ศูนย์คอมพิวเตอร์และความต้องการพื้นฐาน
ศูนย์คอมพิวเตอร์	http://localhost/datacenter/page/chap1.php	ศูนย์คอมพิวเตอร์ :: แนะนำศูนย์คอมพิวเตอร์
คำนวณ	http://localhost/datacenter/page/compute.php	ศูนย์คอมพิวเตอร์ :: คำนวณ
ฮาร์ดแวร์ & ซอฟต์แวร์	http://localhost/datacenter/page/hwsw.php	ศูนย์คอมพิวเตอร์ :: ฮาร์ดแวร์ & ซอฟต์แวร์
บริการ	http://localhost/datacenter/page/service.php	ศูนย์คอมพิวเตอร์ :: ขั้นตอนการให้บริการศูนย์คอมพิวเตอร์

จากตารางที่ 5.3 แสดงผลการทดสอบการเชื่อมโยงแนวนอน สามารถเชื่อมโยงไปยังเพจที่ต้องการได้ และสามารถระบุตำแหน่งให้ผู้ใช้ทราบจากข้อความบนไตเติลบาร์ ภาพที่ 5.6 แสดงการเชื่อมโยงแนวดังจะเห็นได้ว่าการเชื่อมโยงแนวนอนในเว็บไซต์เดียวกัน ประกอบด้วย 4 เมนู ได้แก่ แนะนำศูนย์คอมพิวเตอร์ การเลือกสถานที่ การกำหนดขนาด การออกแบบภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ผลที่ได้จากการทดสอบเมื่อคลิกที่เมนูดังแสดงในตารางที่ 5.4



คลิกเพื่อเลือกเนื้อหา

แนะนำศูนย์คอมพิวเตอร์
การเลือกสถานที่
การกำหนดขนาด
การออกแบบภายในศูนย์คอมพิวเตอร์

ภาพที่ 5.6 การเชื่อมโยงแนวดัง

ตารางที่ 5.4 ผลการทดสอบการเชื่อมโยงแนวตั้ง

เมนูที่ทดสอบ	เชื่อมโยงไปยังเพจชื่อ	ข้อความบนไตเติลบาร์
แนะนำศูนย์คอมพิวเตอร์	http://localhost/datacenter/page/chap1.php	ศูนย์คอมพิวเตอร์ :: แนะนำศูนย์คอมพิวเตอร์
การเลือกสถานที่	http://localhost/datacenter/page/chap2.php	ศูนย์คอมพิวเตอร์ :: การเลือกสถานที่
การกำหนดขนาด	http://localhost/datacenter/page/chap3.php	ศูนย์คอมพิวเตอร์ :: การกำหนดขนาด
การออกแบบภายในศูนย์คอมพิวเตอร์	http://localhost/datacenter/page/chap4.php	ศูนย์คอมพิวเตอร์ :: การออกแบบภายในศูนย์คอมพิวเตอร์

จากตารางที่ 5.4 แสดงผลการทดสอบการเชื่อมโยงแนวนอน สามารถเชื่อมโยงไปยังเพจที่ต้องการได้ และสามารถระบุตำแหน่งให้ผู้ใช้ทราบจากข้อความบนไตเติลบาร์

5.5 การทดสอบคอมพิวเตอร์เน้นท์

เป็นการทดสอบฟังก์ชันงานเพื่อหาข้อผิดพลาดใน โมดูลต่างๆ ด้วย Black Box Testing จาก Test Case กำหนดไว้ สิ่งที่จะทำการทดสอบ มีดังต่อไปนี้

5.5.1 การคำนวณ

1. การคำนวณภาระงานที่ซีพียูสามารถทำได้ภายในระยะเวลาหนึ่ง (CPU Workload)

ภาพที่ 5.7 แสดงฟอร์มการเลือกยี่ห้อซีพียู เมื่อผู้ใช้งานต้องการคำนวณภาระงานที่ซีพียูสามารถทำได้ภายในระยะเวลาหนึ่ง ผู้ใช้ทำการเลือก ยี่ห้อของซีพียู แล้วกด “ยืนยัน” จะปรากฏฟอร์มการเลือกรุ่นซีพียู ดังภาพที่ 5.8

การคำนวณขนาดของ CPU

เลือกยี่ห้อ CPU

WIPRO LIMITED

ยืนยัน

ภาพที่ 5.7 ฟอร์มการเลือกยี่ห้อซีพียู

การคำนวณขนาดของ CPU

ยี่ห้อ CPU	WIPRO LIMITED
เลือกรุ่น CPU	NP9426N4UCR(3.66GHz Xeon processor 1MB L2 cache)
จำนวน CPU ที่ต้องการ	45 <input type="button" value="ตกลง"/>
รายละเอียดยี่ห้อ และรุ่นที่เลือก	ค่า Workload ที่ได้จากการคำนวณคือ 45013.5
	4 cores, 4 chips, 1 core/chip, HyperThreading Disabled
กรอกค่าใหม่	

ภาพที่ 5.8 ฟอรัมการเลือกรุ่นซีพียู

จากภาพที่ 5.8 แสดงฟอรัมการเลือกรุ่นซีพียูหลังจากที่ผู้ใช้เลือกยี่ห้อหรือเรียบร้อยแล้วผู้ใช้จะต้องทำการเลือกรุ่นของซีพียู และใส่จำนวนของซีพียูที่ต้องการ จากนั้นกด “ตกลง” จะเกิดการประมวลผลและได้ผลลัพธ์ คือ ค่า Workload และแสดงรายละเอียดของซีพียูรุ่นนั้น ๆ หากผู้ใช้ต้องการคำนวณยี่ห้อและรุ่นอื่น ๆ สามารถทำได้โดยการกดปุ่ม “กรอกค่าใหม่”

2. การคำนวณเพื่อหาพื้นที่ที่ใช้ในการสร้างศูนย์คอมพิวเตอร์ โดยประมาณจากจำนวนพนักงาน ดังภาพที่ 5.9

**การคำนวณพื้นที่ของศูนย์คอมพิวเตอร์
(ตามขนาดของพนักงาน)**

กรอกจำนวนพนักงานที่เกี่ยวข้องกับศูนย์คอมพิวเตอร์

780

**พื้นที่ที่ใช้ในการสร้างศูนย์คอมพิวเตอร์โดยประมาณ
ต่อจำนวนพนักงาน 780 คน คือ 312 (ตารางเมตร)**

ภาพที่ 5.9 ฟอรัมการคำนวณหาพื้นที่ของศูนย์คอมพิวเตอร์

จากภาพที่ 5.9 แสดงฟอรัมการคำนวณหาพื้นที่ของศูนย์คอมพิวเตอร์ หากผู้ใช้ต้องการประมาณการพื้นที่เพื่อทำการสร้างศูนย์คอมพิวเตอร์ โดยวัดจากขนาดของพนักงาน สามารถใส่จำนวนพนักงานที่เกี่ยวข้องกับศูนย์คอมพิวเตอร์แล้วกดปุ่ม “ตกลง” หรือหากต้องการเปลี่ยนแปลงค่ากดปุ่ม “กรอกค่าใหม่” ผลลัพธ์ที่ได้นั้นจะแสดงเป็นตารางเมตร

3. การคำนวณความต้องการของกระแสไฟฟ้าภายในห้องเซิร์ฟเวอร์

ภาพที่ 5.10 ฟอรัมการคำนวณหาความต้องการกระแสไฟฟ้าภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ โดยได้ทำการคำนวณรวมกับความต้องการกระแสไฟฟ้าในการทำความเย็นรวมอยู่ด้วย สิ่งที่ใช้ต้องกรอกรายละเอียดมีดังนี้

1. ผู้ใช้สามารถเลือกกระแสไฟฟ้า 1 เฟส หรือ 3 เฟส
2. ผู้ใช้ใส่จำนวนของตู้อุปกรณ์ (Rack) ทั้งหมดที่อยู่ในห้องเซิร์ฟเวอร์
3. ผู้ใช้ใส่จำนวนกระแสไฟฟ้าที่ตู้อุปกรณ์ต้องการ หน่วยเป็นแอมป์ โดยสามารถประมาณการจากอุปกรณ์ที่อยู่ในแต่ละตู้อุปกรณ์ว่ามีความต้องการใช้กระแสไฟฟ้าเท่าไร

คำนวณหาความต้องการกระแสไฟฟ้าและระบบความเย็นภายใน Server Room

แรงดันไฟฟ้าที่ใช้งาน

กรุณาใส่จำนวนของตู้อุปกรณ์ (Rack)

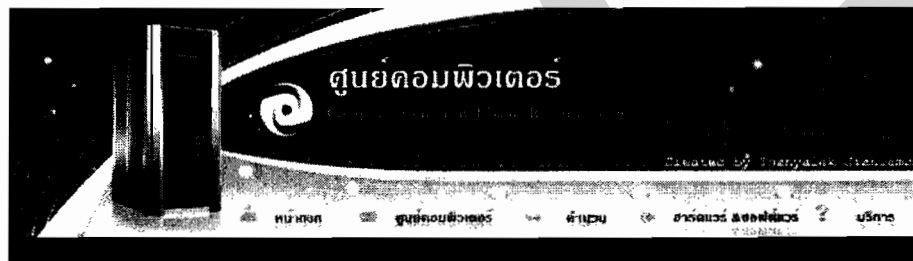
กระแสไฟฟ้าที่ตู้อุปกรณ์ต้องการ แอมป์

กระแสไฟรวมที่ต้องการ 1122 กิโลวัตต์แอมป์(KVA)

ภาพที่ 5.10 ฟอรัมการคำนวณหาความต้องการกระแสไฟฟ้าภายในห้องเซิร์ฟเวอร์

5.5.2 กระบวนการทำงาน

กระบวนการทำงานจะเป็นส่วนที่แสดงถึงขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ชัดเจนของผู้ใช้หรือของบุคลากรที่เกี่ยวข้อง การให้บริการของศูนย์คอมพิวเตอร์ในที่นี้จะยกตัวอย่างการแจ้งซ่อมวัสดุอุปกรณ์ของศูนย์คอมพิวเตอร์ และการแจ้งติดตั้งซอฟต์แวร์ โดยมีขั้นตอนการแจ้งซ่อม คือ เลือกเมนู “แจ้งซ่อมวัสดุอุปกรณ์ของศูนย์คอมพิวเตอร์” ดังภาพที่ 5.11



- ✓ แจ้งซ่อมวัสดุอุปกรณ์ของศูนย์คอมพิวเตอร์
- ✓ แจ้งซ่อมระบบงานภายใน
- ✓ แจ้งซ่อมระบบงานนอกศูนย์คอมพิวเตอร์
- ✓ แจ้งซ่อมเครื่องพิมพ์

ภาพที่ 5.11 การเลือกเมนูเพื่อแจ้งขอใช้บริการจากศูนย์คอมพิวเตอร์

เมื่อเลือกเมนูแล้วจะปรากฏหน้าจอ ให้กรอกแบบฟอร์มขึ้นเรื่องซ่อมกับเจ้าหน้าที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ผ่านอินเทอร์เน็ตขององค์กร หลังจากที่ทำกรอกขึ้นเรื่องผ่านแบบฟอร์มแล้วกด “ตกลง” รอกการดำเนินการจากเจ้าหน้าที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ 1 วันทำการ หรือตามระยะเวลาซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงของศูนย์คอมพิวเตอร์ (SLA) ดังภาพที่ 5.11

เพื่อความรวดเร็วในการแก้ปัญหา ขอความกรุณาแจ้งปัญหาพร้อมทั้งใส่รายละเอียดให้ครบถ้วน

*หน่วยงาน

*ชื่อ

*โทรศัพท์

*อีเมล

*เลขที่บัตร

*นามสกุล

เบอร์ภายใน

*ยืนยันอีเมล

ตัวอย่าง อีเมล mailaddress@bkk.co.th
ระบบจะใช้อีเมลเพื่อแจ้งความคืบหน้าของงานกลับไปยังผู้แจ้งปัญหา

*Application

*ปัญหา

*รายละเอียด
Error
Message

Suggesstion

File Attachment

ขนาดไม่เกิน 10 MB

ภาพที่ 5.12 ฟอร์มการแจ้งซ่อมวัสดุอุปกรณ์ของศูนย์คอมพิวเตอร์

กรณีซ่อมได้ศูนย์คอมพิวเตอร์จะนำอุปกรณ์ส่งคืนและผู้ขึ้นเรื่องเซ็นรับอุปกรณ์ กรณีซ่อมไม่ได้ขึ้นเรื่องส่งซ่อมงานบัญชีและทรัพย์สิน และแนบบันทึกรแจ้งซ่อมจากศูนย์คอมพิวเตอร์ เจ้าหน้าที่งานบัญชีและทรัพย์สินขออนุมัติการซ่อมจากผู้บริหาร ถ้าไม่อนุมัติดำเนินการส่งคืนหรือขึ้นเรื่องเปลี่ยนอุปกรณ์ ถ้าอนุมัติงานบัญชีและทรัพย์สินดำเนินการส่งซ่อมภายนอก เมื่อซ่อมเสร็จศูนย์คอมพิวเตอร์ตรวจเช็คอุปกรณ์ ถ้าใช้ไม่ได้ส่งซ่อมเครื่องภายนอกอีกครั้ง ถ้าใช้ได้ผู้ขึ้นเรื่องนำอุปกรณ์คืนและเซ็นรับอุปกรณ์

การแจ้งติดตั้งซอฟต์แวร์มีขั้นตอน เลือกเมนู การย้ายและการติดตั้งอุปกรณ์ สำหรับเมนู นี้จะรวมถึงการติดตั้งซอฟต์แวร์ภายในองค์กรด้วย ดังภาพที่ 5.13

- ✓ แจ้งขอวัสดุอุปกรณ์ของศูนย์คอมพิวเตอร์
- ✓ การขอติดตั้งระบบงานภายใน
- ✓ การย้ายภายในของศูนย์คอมพิวเตอร์
- ✓ การให้บริการเครื่องพิมพ์

แบบฟอร์มการขอติดตั้งระบบงาน

เริ่ม
 *กรุณาเลือกข้อมูลโดยอ้างอิงจากหน่วยงานของท่าน

เพื่อโปรด ดำเนินการติดตั้งกรรมารายละเอียด

Format PC ติดตั้ง Software มาตรฐาน จะติดตั้ง OS ตาม
 ประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ (MS Office 97, IE Version6
 SP2, Adobe Acrobat 5.5, Window Media Player, DB2,
 Winzip)

Join Domain

Software Licence, เลขที่ Software Licence

อื่นๆ

จำนวนพนักงานที่ต้องการทำการติดตั้ง คน
 *กรุณาระบุจำนวนพนักงานที่ขอทำการติดตั้ง

Contact us : IT Help Desk E-mail
 helpdesk@datacenter.co.th โทร 02-222222
 Web IT Help Desk Version 1.3

ภาพที่ 5.13 ฟอร์มการแจ้งติดตั้งระบบภายใน

จากภาพที่ 5.13 แสดงแบบฟอร์มการแจ้งติดตั้งระบบงานภายในองค์กรสามารถแจ้งผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้ โดยผู้ที่ทำการร้องขอกรอกแบบฟอร์ม จากนั้นเจ้าหน้าที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ จะทำการตรวจสอบและติดตั้งตามแบบฟอร์มที่ได้รับ ระยะเวลาที่ใช้ในการติดตั้งนั้น จะขึ้นอยู่กับระบบและซอฟต์แวร์ซึ่งจะเป็นไปตามข้อตกลงของหน่วยงาน

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย

6.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมเว็บ การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน โดยการนำเอาระเบียบวิธีปฏิบัติ และเครื่องมือ เข้ามาใช้ในกระบวนการต่างๆของการพัฒนาเพื่อให้ได้เว็บแอปพลิเคชันที่มีคุณภาพ และเพื่อตอบสนองความต้องการและสร้างความพึงพอใจให้เกิดขึ้นกับผู้ใช้งาน ในส่วนของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่มีคุณภาพนั้น สิ่งที่สำคัญคือ การวิเคราะห์เนื้อหาของเว็บ การวิเคราะห์การโต้ตอบ การวิเคราะห์ฟังก์ชันงาน การวิเคราะห์โครงสร้าง การออกแบบและการทดสอบ

การออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน และการทดสอบเว็บแอปพลิเคชันเพื่อใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการบริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์ โดยใช้รูปแบบการพัฒนาระบบในลักษณะการทำงานแบบ Client-Server ร่วมกับการทำงานในระบบ Web-based เพื่อเผยแพร่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์ ได้แก่ แนะนำศูนย์คอมพิวเตอร์ การเลือกสถานที่ การกำหนดขนาด การออกแบบภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ การวางแผนความจุและขนาดของเซิร์ฟเวอร์ การใช้ RAID Array การจัดกลุ่มคอมพิวเตอร์ ระบบโครงข่าย และการกู้คืนกรณีเกิดภัยพิบัติ การให้ความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และกระบวนการทำงานของศูนย์คอมพิวเตอร์ การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันโปรแกรม ภาษาเอชทีเอ็มแอล : Hypertext Markup Language ร่วมกับภาษาคริปต์พีเอชพี : Hypertext Preprocessor เพื่อให้ผู้ใช้งานซึ่งแบ่งออกเป็น ผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการศูนย์คอมพิวเตอร์ สามารถศึกษาข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการบริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์ ได้มีการนำข้อมูลที่ศึกษามาทำการออกแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชันโดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่ หน้าแรก หน้าศูนย์คอมพิวเตอร์ หน้าคำนวณ หน้าอ้างอิง และหน้าแผนผังเว็บ ในส่วนของผลการทดสอบการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการบริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันสามารถให้ความรู้การบริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์ ที่เหมาะสมกับผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานศูนย์คอมพิวเตอร์
2. ผู้บริหารสามารถใช้ข้อมูลในการศึกษา เพื่อตัดสินใจการสร้างศูนย์คอมพิวเตอร์ที่ให้บริการระบบงานต่าง ๆ แก่หน่วยงานในองค์กร

3. ทำให้เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน สามารถนำมาเป็นแนวทางและวิธีการในการบริหาร ศูนย์คอมพิวเตอร์

4. สิ่งที่เว็บแอปพลิเคชันสามารถคำนวณ มีดังนี้

4.1 คำนวณภาระงานที่ซีพียูสามารถทำได้ภายในระยะเวลาหนึ่ง

4.2 คำนวณเพื่อหาพื้นที่ที่ใช้ในการสร้างศูนย์คอมพิวเตอร์ โดยประมาณการ จากจำนวนพนักงาน

4.3 คำนวณหาความต้องการกระแสไฟฟ้าภายในห้องเซิร์ฟเวอร์

5. สามารถเป็นต้นแบบสำหรับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่สมบูรณ์ต่อไป

6.2 อภิปรายผลการศึกษา

ผลการศึกษาพบว่า เว็บแอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยทำการพัฒนาขึ้นมาจากการนำหลักการทางวิศวกรรมเว็บมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ทำให้ผู้วิจัยสามารถนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ และออกแบบเว็บแอปพลิเคชันมาใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันได้เป็นลำดับในบางกิจกรรมผู้วิจัยสามารถทำกิจกรรมหลาย ๆ กิจกรรมไปพร้อมกัน ทำให้ระยะเวลาที่ใช้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันน้อยลงทำให้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันได้เร็วขึ้น และการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

6.3 ข้อเสนอแนะ

เว็บแอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยนำหลักการทางวิศวกรรมเว็บ มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ตั้งแต่การศึกษาข้อมูล วางแผนโครงการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน วิเคราะห์เว็บแอปพลิเคชัน ออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน และทดสอบเว็บแอปพลิเคชัน

ดังนั้นในการนำเว็บแอปพลิเคชันนำไปใช้เป็นแนวทางในการประมาณการ หรือ ประเมินในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่มีขนาดใหญ่ ควรทำการประเมินต้นทุน ความคุ้มทุน การวิเคราะห์ความเสี่ยง การรักษาความปลอดภัย จนถึงการคิดราคาและในการนำเว็บแอปพลิเคชันไปพัฒนาต่อ สามารถนำข้อมูลที่มีอยู่ไปใช้ได้ เช่น ฐานข้อมูลการคำนวณค่ามาตรฐานของซีพียู สามารถนำไปพัฒนาต่อได้

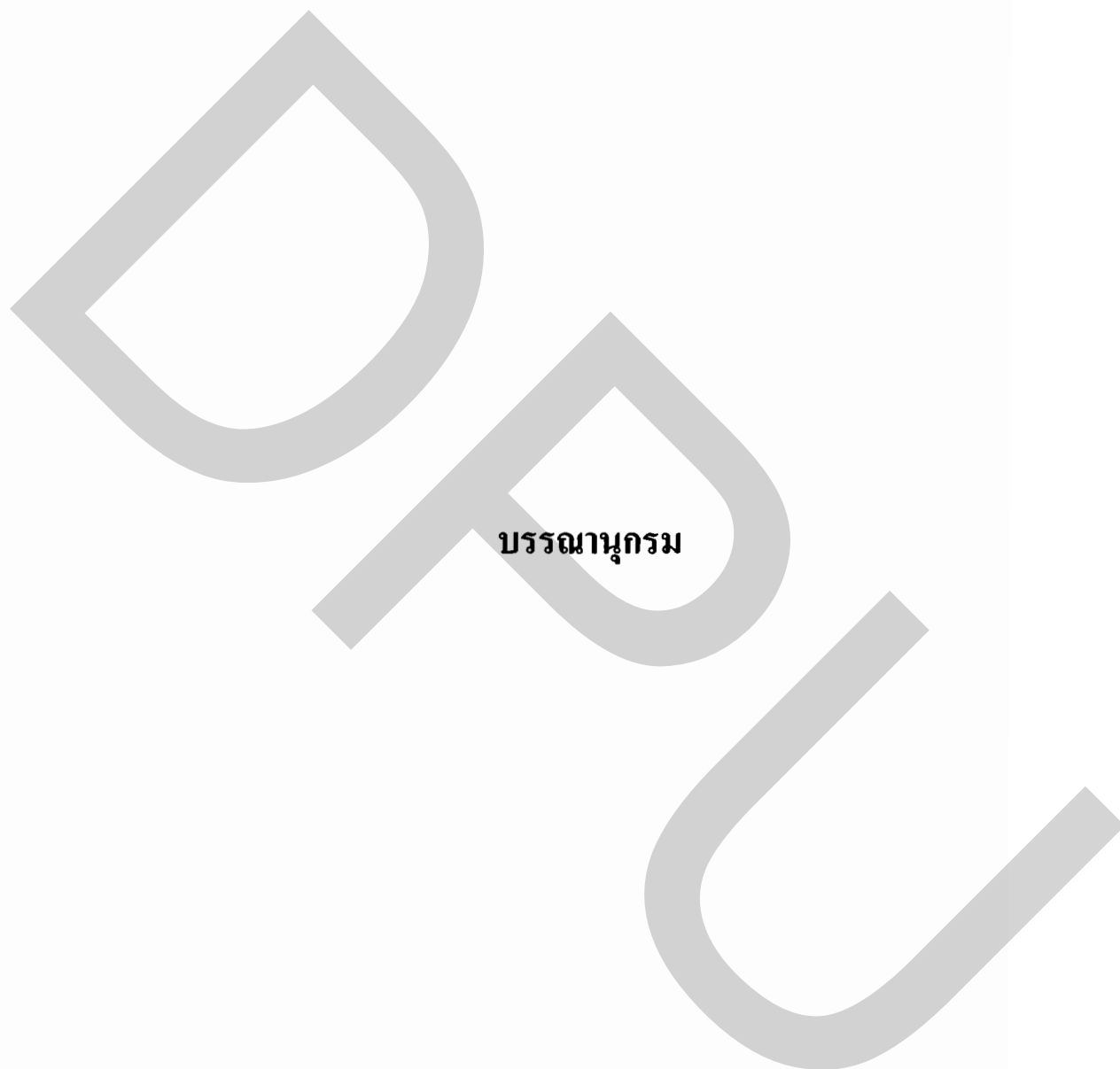
๐

๐

๐

๐

๐



บรรณานุกรม

หนังสือ

- กิตติศักดิ์ เจริญ โภคานนท์. (2548). **คู่มือเรียนเขียนเว็บอีคอมเมิร์ซด้วย PHP 5 ครอบคลุมเวอร์ชันล่าสุด 5.1**. กรุงเทพฯ: ชัคเชส มีเดีย.
- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และ พนิดา พานิชกุล. (2550). **วิศวกรรมซอฟต์แวร์**. กรุงเทพฯ: เติพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- ธัญญา จารุวิทย์โกวิท. (2550). **เอกสารประกอบการสอน การจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.
- จตุชัย แผงจันทร์. (2550). **Master in security**. นนทบุรี: ไอดีซี.
- สาธิต ชัยวิวัฒน์ตระกูล. (2550). **เก่ง PHP5 ให้ครบสูตร**. กรุงเทพฯ: วิตดีกรุ๊ป.
- สมศักดิ์ โชคชัยชุตติกุล. (2550). **Insight PHP ฉบับสมบูรณ์**. กรุงเทพฯ: บริษัท โปรวิชั่น จำกัด.

วิทยานิพนธ์

- จักรพงษ์ เจือจันทร์. (2543). **การศึกษาการออกแบบเว็บเพจของโรงเรียนในโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรังสิต.
- นพดล ชาตรีธรรมรงค์. (2544). **เว็บแอปพลิเคชันสำหรับระบบครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรังสิต.
- ศุภวัฒน์ แก้วมงคล. (2549). **การทนต่อความผิดพลาดในไดนามิกเว็บโดยใช้แคช**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- วัลลภ วัชรศักดิ์ไพศาล. (2546). **การออกแบบศูนย์คอมพิวเตอร์ต้นแบบสำหรับองค์กรขนาดใหญ่ศึกษาเฉพาะกรณีธนาคารแห่งประเทศไทย**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: วิทยาลัยนวัตกรรมการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สารสนเทศจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์

บริษัท ไซต์พีแพรเช้น เมเนจเม้น จำกัด. (2550, มกราคม). ศึกษาความเป็นไปได้ของศูนย์คอมพิวเตอร์. สืบค้นเมื่อ 10 พฤศจิกายน 2550, จาก <http://www.sitem.co.th>

สเปคคอตไออาร์จี. (2550, เมษายน). ตารางสเปค ซีเอฟพี 2000. สืบค้นเมื่อ 5 กุมภาพันธ์ 2551, จาก <http://www.spec.org/cpu/results/cfp2000.html>

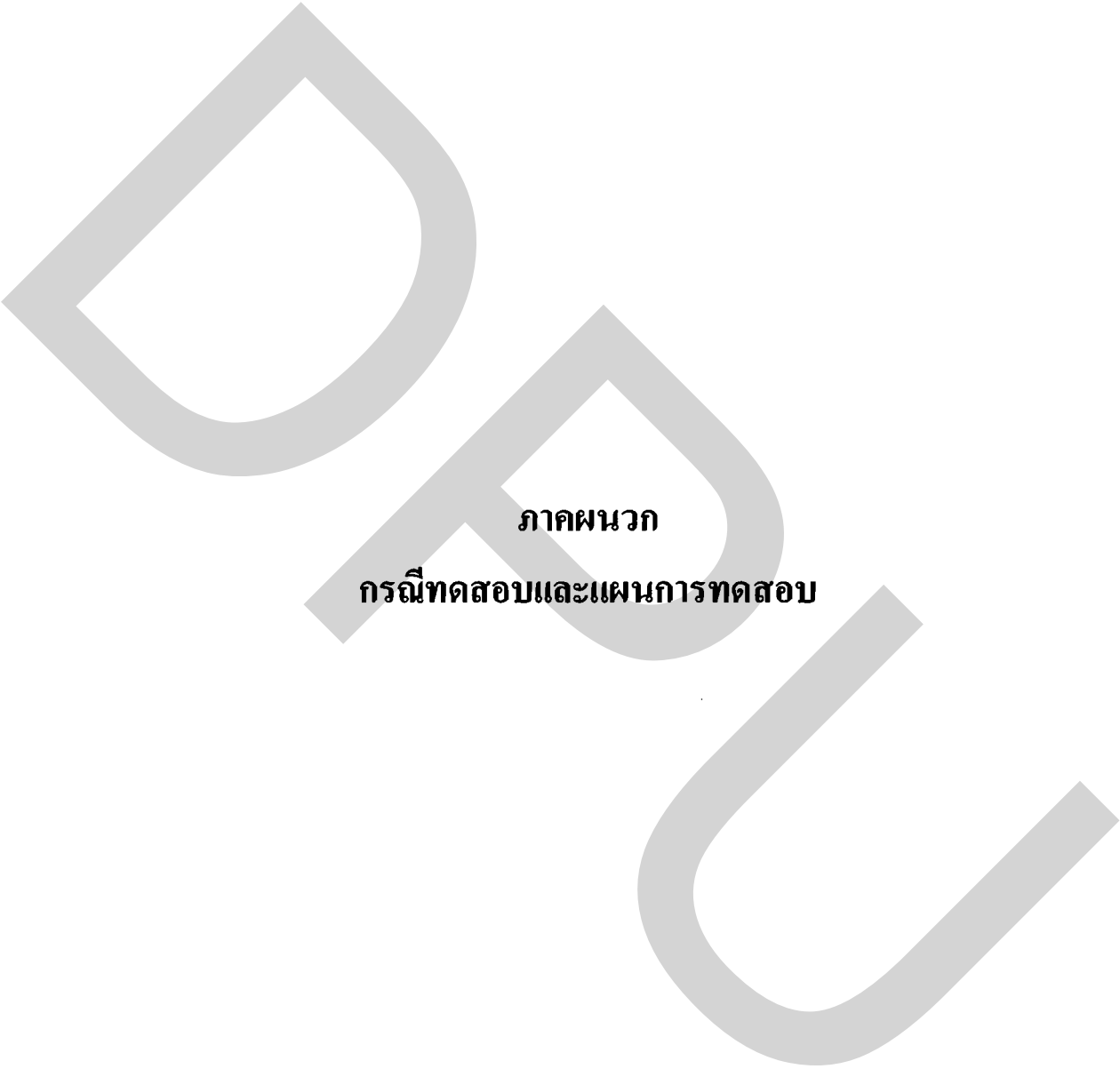
ดร.ครรชิต มาลัยวงศ์. (2548, พฤศจิกายน). การจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์. สืบค้นเมื่อ 27 กันยายน 2550, จาก <http://www.smile.tiac.or.th>

นิทัศน์ อธิพงษ์. (2544). การพัฒนาหลักการออกแบบเว็บเพจการศึกษาตามรูปแบบเว็บไซต์ยอดนิยมของไทย. จาก <http://aved.edu.chula.ac.th/thesis/thesis.htm>



ภาคผนวก





ภาคผนวก

กรณีทดสอบและแผนการทดสอบ

ในการทดสอบโปรแกรมตามหลักการทางวิศวกรรมเว็บ มีการออกแบบกรณีทดสอบและแผนการทดสอบ ซึ่งกรณีทดสอบนี้เป็นเพียงบางส่วนในการทดสอบจริง เพื่อความถูกต้องในการคำนวณของเว็บแอปพลิเคชันให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีรายละเอียด ดังนี้

ชื่อกรณีทดสอบ : การแจ้งเตือนเมื่อกรอกข้อมูลผิดประเภท	รหัสการทดสอบ : 0001
วัตถุประสงค์: เพื่อทำการทดสอบ Interface เมื่อมีการกรอกข้อมูลผิดประเภท	
ส่วนการทดสอบ : Interface	
ประเภทของการทดสอบ : Unit Test	
ขั้นตอนในการทดสอบ :	<ol style="list-style-type: none"> 1. การกรอกค่าในการคำนวณจะต้องกรอกเฉพาะค่าที่เป็นตัวเลขเท่านั้น 2. เมื่อมีการกรอกค่าประเภทอื่น ซึ่งเป็นตัวอักษรหรือสัญลักษณ์อื่น ๆ หน้าจอจะปรากฏข้อความแจ้งเตือน “โปรดระบุค่าใหม่อีกครั้ง กรุณากรอกค่าเป็นตัวเลข” 3. เมื่อทำการกรอกค่าเป็นตัวเลข สามารถดำเนินการคำนวณได้
ผลลัพธ์ของการทดสอบ:	จากการทดสอบอินเตอร์เฟซเมื่อทำการกรอกค่าที่เป็นตัวอักษรหรือสัญลักษณ์ จะปรากฏข้อความแจ้งเตือน “โปรดระบุค่าใหม่อีกครั้ง กรุณากรอกค่าเป็นตัวเลข” แต่เมื่อกรอกค่าที่เป็นตัวเลข จะสามารถคำนวณได้ตามปกติ
การแก้ไข :	จากการทดสอบผลลัพธ์เป็นไปตามที่คาดหวัง ไม่ต้องดำเนินการแก้ไข

ชื่อโครงการ : การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันตามหลักการทางวิศวกรรมเว็บ
ชื่อเจ้าของโครงการ: รัชญลักษณ์ เจียรละม่อม

ชื่อกรณีทดสอบ : การทดสอบลิงค์		รหัสการทดสอบ : 0002
วัตถุประสงค์: เพื่อทำการทดสอบว่าการเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่ต้องการหรือไม่		
ส่วนการทดสอบ : Link		
ประเภทของการทดสอบ : Intergration Test		
ขั้นตอนในการทดสอบ :	<ol style="list-style-type: none"> 1. จากเมนูที่มีอยู่ในเว็บ เมื่อทำการคลิกแล้วจะแสดงหน้าเว็บเพจที่ต้องการ 2. หลังจากที่มีการเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่ต้องการแล้วจะมีการแสดงผลแทนที่หน้าเว็บเพจเดิม 	
ผลลัพธ์ของการทดสอบ:	จากที่มีการทดสอบลิงค์ของเว็บแอปพลิเคชันนี้ สามารถเชื่อมโยงไปยังหน้าเว็บเพจที่ต้องการได้ตามที่เมนูกำหนด	
การแก้ไข :	บางเมนูหากมีการเชื่อมโยง ไม่ถูกต้อง สามารถแก้ไขการเชื่อมโยงได้ที่โปรแกรม Dreamweaver เพื่อระบุปลายทางใหม่ได้	

ชื่อโครงการ : การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันตามหลักการทางวิศวกรรมเว็บ
ชื่อเจ้าของโครงการ: รัชฎฤกษ์ณัฏ์ เจียรละม่อม

ชื่อกรณีทดสอบ : การทดสอบสคริปต์ที่แสดงในฝั่งไคลเอ็นท์	รหัสการทดสอบ : 0003
วัตถุประสงค์: เพื่อทดสอบสคริปต์ที่แสดงในฝั่งไคลเอ็นท์	
ส่วนการทดสอบ : Script	
ประเภทของการทดสอบ : System Test	
ขั้นตอนในการทดสอบ :	<ol style="list-style-type: none"> 1. สำหรับหน้าเว็บเพจที่เขียนด้วย PHP ต้องดำเนินการทดสอบว่าฝั่งไคลเอ็นท์นั้นเห็นโค้ดในการคำนวณหรือไม่ 2. เมื่อทำการเปิดหน้าเว็บเพจแล้ว ที่เมนูบาร์ เลือก View เลือก Source
ผลลัพธ์ของการทดสอบ:	เมื่อเปิดเข้าไปที่เว็บเพจที่เขียนด้วย PHP จะเห็นได้ว่าซอร์สโค้ดจะแสดงเฉพาะที่เป็นภาษา html เท่านั้น
การแก้ไข :	ไม่มีการแก้ไขเนื่องจากส่วนที่เป็น PHP ซึ่งใช้ในการคำนวณจะมีคุณสมบัติเป็น Hidden Code อยู่แล้ว

ชื่อโครงการ : การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันตามหลักการทางวิศวกรรมเว็บ
ชื่อเจ้าของโครงการ: รัชฎญลักษณ์ เจียรละม่อม

ชื่อกรณีทดสอบ : การทดสอบการเชื่อมโยง	รหัสการทดสอบ : 0004
วัตถุประสงค์: เพื่อทดสอบการแสดงผลทางการเชื่อมโยงถึงกันได้หรือไม่	
ส่วนการทดสอบ : Navigation	
ประเภทของการทดสอบ : System Test	
ขั้นตอนในการทดสอบ :	<ol style="list-style-type: none"> 1. ทดสอบการเชื่อมโยงทั้งแนวดิ่งและแนวนอน 2. เมื่อเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่ต้องการแล้วบนไคเดิลบาร์ต้องปรากฏข้อความเพื่อแสดงให้เห็นว่าขณะนั้นผู้ใช้อยู่ในหน้าเว็บเพจใด
ผลลัพธ์ของการทดสอบ:	เมื่อเชื่อมโยงไปยังส่วนต่าง ๆ ทั้งแนวนอนและแนวดิ่งนั้นบนไคเดิลบาร์จะปรากฏให้เห็นว่าขณะนั้นผู้ใช้งานอยู่ในหน้าเว็บเพจที่เกี่ยวกับเรื่องอะไร
การแก้ไข :	บางเมนูหากมีการแสดงข้อความไม่ถูกต้อง สามารถแก้ไขได้ที่โปรแกรม Dreamweaver เพื่อระบุข้อความบนไคเดิลบาร์ได้

ชื่อโครงการ : การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันตามหลักการทางวิศวกรรมเว็บ
ชื่อเจ้าของโครงการ: รัชฎัญลักษณ์ เจียรละม่อม

ชื่อกรณีทดสอบ : การทดสอบคอมโพเนนต์	รหัสการทดสอบ : 0005
วัตถุประสงค์: เพื่อทดสอบฟังก์ชันงาน และหาข้อผิดพลาดในโมดูลต่าง ๆ	
ส่วนการทดสอบ : Module	
ประเภทของการทดสอบ : System Test	
ขั้นตอนในการทดสอบ :	<ol style="list-style-type: none"> 1. ในการคำนวณ CPU Workload เลือกยี่ห้อซีพียู แล้วกด “ยืนยัน” 2. เลือกรุ่นของซีพียู 3. ใส่จำนวนของซีพียูแล้วกด “ตกลง” 4. กดปุ่ม “กรอกค่าใหม่” หากไม่ต้องการคำนวณค่าเดิม
ผลลัพธ์ของการทดสอบ:	จากการทดสอบเมื่อดำเนินการทดสอบตามขั้นตอนแล้ว ระบบสามารถคำนวณค่า Workload ได้ว่ามีค่าเท่าไร พร้อมบอกรุ่นและรายละเอียดของซีพียูรุ่นนั้นๆ
การแก้ไข :	หากมีการคำนวณผิดพลาด กรณีทดสอบ สามารถตรวจสอบได้จากโค้ด PHP

ชื่อโครงการ : การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันตามหลักการทางวิศวกรรมเว็บ
ชื่อเจ้าของโครงการ: รัชฎัญลักษณ์ เจียรละม่อม

ประวัติผู้เขียน**ชื่อ-นามสกุล**

นางสาวชญลักษณ์ เจียรละม่อม

ประวัติการศึกษา

บริหารธุรกิจบัณฑิต มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต 2548

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

เจ้าหน้าที่ศูนย์บริการลูกค้า

ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน)

ตั้งอยู่ที่ ธนาคารไทยพาณิชย์ อาคารแจ้งวัฒนะ

ถนนแจ้งวัฒนะ จังหวัดนนทบุรี

ประสบการณ์ทำงาน

เจ้าหน้าที่ศูนย์บริการลูกค้า

บริษัท แอ็ดวานซ์ คอนแท็ค เซ็นเตอร์ จำกัด